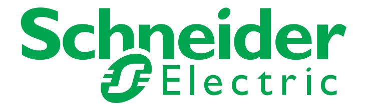
Modicon LMC058 Motion Controller

Programmierhandbuch

05/2010

EIO0000000410.01

www.schneider-electric.com



Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient nicht als Ersatz für das Ermitteln der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundenen Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschlage sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Dieses Dokument darf ohne entsprechende vorhergehende, ausdrückliche und schriftliche Genehmigung durch Schneider Electric weder in Teilen noch als Ganzes in keiner Form und auf keine Weise, weder anhand elektronischer noch mechanischer Hilfsmittel, reproduziert oder fotokopiert werden.

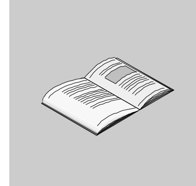
Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

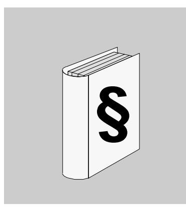
Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschaden zur Folge haben!

Inhaltsverzeichnis



Sicherheitshinweise



Wichtige Informationen

HINWEISE

Lesen Sie diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Erscheint dieses Symbol zusätzlich zu einem Warnaufkleber, bedeutet dies, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung des Hinweises Verletzungen zur Folge haben kann.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

⚠ GEFAHR

GEFAHR macht auf eine unmittelbar gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung **unweigerlich** einen schweren oder tödlichen Unfall zur Folge hat.



WARNUNG verweist auf eine mögliche Gefahr, die – wenn sie nicht vermieden wird – Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben** kann.

⚠ VORSICHT
VORSICHT verweist auf eine mögliche Gefahr, die – wenn sie nicht vermieden wird – leichte Verletzungen **zur Folge haben** kann.

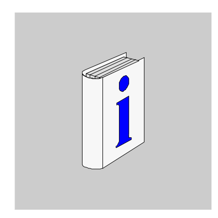
VORSICHT
VORSICHT ohne Verwendung des Gefahrensymbols verweist auf eine mögliche Gefahr, die – wenn sie nicht vermieden wird – Materialschäden **zur Folge haben** kann.

BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Personal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs dieser elektrischen Geräte und der Installationen verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Über dieses Buch



Auf einen Blick

Ziel dieses Dokuments

In diesem Handbuch wird beschrieben, wie Sie einen Modicon LMC058 Motion Controller programmieren und beschreiben.

HINWEIS: Machen Sie sich mit diesem Dokument und allen verwandten Dokumenten *(siehe Seite 9)* vertraut, bevor Sie Modicon LMC058 Motion Controller installieren, betreiben oder warten.

Benutzer von Modicon LMC058 Motion Controller sollten das gesamte Dokument lesen, um sicherzugehen, dass alle Funktionen verstanden werden.

Gültigkeitsbereich

Diese Dokumentation wurde für die SoMachine-Version V2.0 aktualisiert.

Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	**Referenz-Nummer**
Modicon LMC058 Motion Controller Handwarehandbuch	EIO0000000438 (ENG); EIO0000000439 (FRE); EIO0000000440 (GER); EIO0000000441 (SPA); EIO0000000442 (ITA); EIO0000000443 (CHS)
Modicon TM5 Konfiguration der Erweiterungsmodule Programmierhandbuch	EIO0000000420 (ENG); EIO0000000421 (FRE); EIO0000000422 (GER); EIO0000000423 (SPA); EIO0000000424 (ITA); EIO0000000425 (CHS)

Modicon TM5 Konfiguration der PCI-Module Programmierhandbuch	EIO0000000590 (ENG); EIO0000000591 (FRE); EIO0000000592 (GER); EIO0000000593 (SPA); EIO0000000594 (ITA); EIO0000000595 (CHS)
Modicon LMC058 Motion Controller Systemfunktionen und Variablen LMC058 PLCSystem Bibliothekshandbuch	EIO0000000566 (ENG); EIO0000000567 (FRE); EIO0000000568 (GER); EIO0000000569 (SPA); EIO0000000570 (ITA); EIO0000000571 (CHS)
Modicon LMC058 Motion Controller Hochgeschwindigkeitszählung LMC058 Expert I/O Bibliothekshandbuch	EIO0000000554 (ENG); EIO0000000555 (FRE); EIO0000000556 (GER); EIO0000000557 (SPA); EIO0000000558 (ITA); EIO0000000559 (CHS)
Modicon LMC058 Motion Controller Impulsbreitenmodulation LMC058 Expert I/O Bibliothekshandbuch	EIO0000000560 (ENG); EIO0000000561 (FRE); EIO0000000562 (GER); EIO0000000563 (SPA); EIO0000000564 (ITA); EIO0000000565 (CHS)
SoMachine Modbus- und ASCII-Lese-/Schreibfunktionen PLCCommunication Bibliothekshandbuch	EIO0000000361 (ENG); EIO0000000362 (FRE); EIO0000000363 (GER); EIO0000000364 (SPA); EIO0000000365 (ITA); EIO0000000366 (CHS)
SoMachine Datenprotokollierungsfunktionen DataLogging Bibliothekshandbuch	EIO0000000551 (ENG); EIO0000000551 (FRE); EIO0000000551 (GER); EIO0000000551 (SPA); EIO0000000551 (ITA); EIO0000000551 (CHS)
SoMachine Modem Functions Modem Library Guide	EIO0000000552 (ENG); EIO0000000552 (FRE); EIO0000000552 (GER); EIO0000000552 (SPA); EIO0000000552 (ITA); EIO0000000552 (CHS)

Diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen stehen auf unserer Website www.schneider-electric.com zum Download bereit.

Produktbezogene Informationen

⚠ WARNUNG

STEUERUNGSAUSFALL

- Bei der Konzeption von Steuerungsstrategien müssen mögliche Störungen auf den Steuerungspfaden berücksichtigt werden, und bei bestimmten kritischen Steuerungsfunktionen ist dafür zu sorgen, dass während und nach einem Pfadfehler ein sicherer Zustand erreicht wird. Beispiele kritischer Steuerfunktionen sind die Notabschaltung (Not-Aus) und der Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerpfade können Kommunikationsverbindungen umfassen. Dabei müssen die Auswirkungen unerwarteter Sendeverzögerungen und Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.
- Sämtliche Unfallverhütungsvorschriften und lokalen Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.[1]
- Jede Implementierung des Geräts muss individuell und sorgfältig auf einwandfreien Betrieb geprüft werden, bevor das Gerät an Ort und Stelle in Betrieb gesetzt wird.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

[1] Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Versionen von NEMA ICS 1.1 „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“ sowie von NEMA ICS 7.1, „Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems“ oder den entsprechenden, vor Ort geltenden Vorschriften.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physische Hardwarekonfiguration ändern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Benutzerkommentar

Ihre Anmerkungen und Hinweise sind uns jederzeit willkommen. Senden Sie sie einfach an unsere E-mail-Adresse: techcomm@schneider-electric.com.

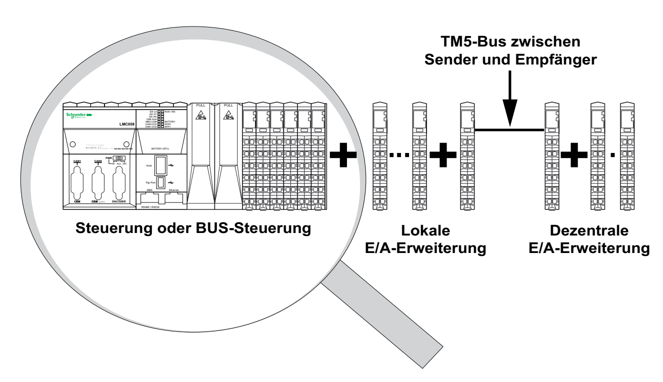
Allgemeine Informationen

1

Informationen zum Modicon LMC058 Motion Controller

Übersicht

Der Modicon LMC058 Motion Controller von Schneider Electric ist eine Steuerung mit einer Vielzahl leistungsstarker Funktionen. Dank einer Software mit integrierten Automatisierungsfunktionen sowie einer ergonomischen Schnittstelle für die Achsenkonfiguration (SoMachine-Software) bietet diese Steuerung eine optimierte Lösung zur Achsenpositionierung. Sie ermöglicht die Steuerung einer breiten Palette von Anwendungen. In Verbindung mit Lexium-Servoantrieben oder dem Lexium SD3-Schrittantrieb können Sie Ihre Anwendungen damit auf einfache Weise entwickeln und in Betrieb nehmen.



Die Softwarekonfiguration wird im SoMachine Programmierhandbuch *(siehe Seite)* beschrieben.

Hauptfunktionen

Die mit der Steuerung kompatible SoMachine-Software stellt folgende IEC61131-3-Programmiersprachen bereit:

- IL (AWL): Anweisungsliste
- LD (KOP): Kontaktplan
- ST: Strukturierter Text

- FBD: Funktionsbausteindiagramm
- SFC: Ablaufsteuerung (auch AS)
- CFC: Continuous Function Chart

Alle Steuerungen umfassen Folgendes:
- CANmotion-Master speziell für die Synchronisierung von Bewegungsgeräten
- CANopen-Master
- Encoder-Master
- Ethernet
- Serielle Leitung
- Expertenfunktionen (Zählen, Reflexausgänge usw.)
- Integrierte E/A

Alle Steuerungen bieten Unterstützung für bis zu 21 Tasks. Hierbei sind folgende Begrenzungen gegeben:
- 4 zyklische Tasks: 1 standardmäßig konfiguriert (Mast)
- 1 freilaufende Task
- 8 Softwareereignis-gesteuerte Tasks
- 9 hardwareereignis-gesteuerte Tasks: 1 mit dem CANmotion-Master synchronisierte Bewegungstask

SPS-Baureihe

	PCI	CAN	USB A	USB Pgr	Ethernet	Serielle Leitung	Encoder
LMC058LF42•• *(siehe Modicon LMC058 Motion Controller, Hardware-Handbuch)*	0	2	1	1	1	1	1
LMC058LF424•• *(siehe Modicon LMC058 Motion Controller, Hardware-Handbuch)*	2	2	1	1	1	1	1

	Integrierte Experten-E/A				Integrierte Standard-E/A			
		Schnelle Eingänge	Schnelle Ausgänge	Standard eingänge		Digitale Eingänge	Digitale Ausgänge	Analoge Eingänge
LMC058LF42•• *(siehe Modicon LMC058 Motion Controller, Hardware-Handbuch)*	2x	5	2	2	1x	12	12	0
LMC058LF424•• *(siehe Modicon LMC058 Motion Controller, Hardware-Handbuch)*	2x	5	2	2	1x	12	12	4

Konfigurieren der Steuerung

2

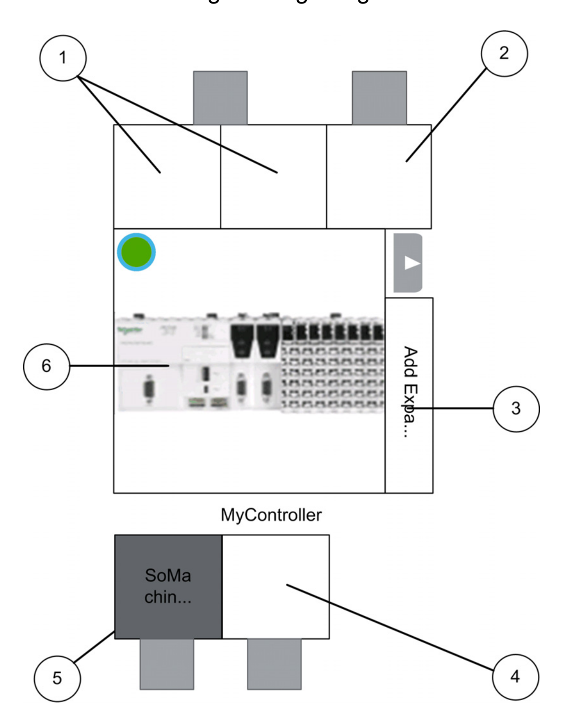
Konfigurieren der Steuerung

Einführung

Vor dem Konfigurieren der Steuerung müssen Sie zunächst eine neue Maschine in der SoMachine-Software erstellen *(siehe SoMachine, Programmierhandbuch)*.

Graphischer Konfigurationseditor

Im graphischen Konfigurationseditor *(siehe SoMachine, Programmierhandbuch)* wird die Steuerung wie folgt dargestellt:



Klicken Sie auf die folgenden Elemente, um Objekte hinzuzufügen (falls leer) oder zu ersetzen:

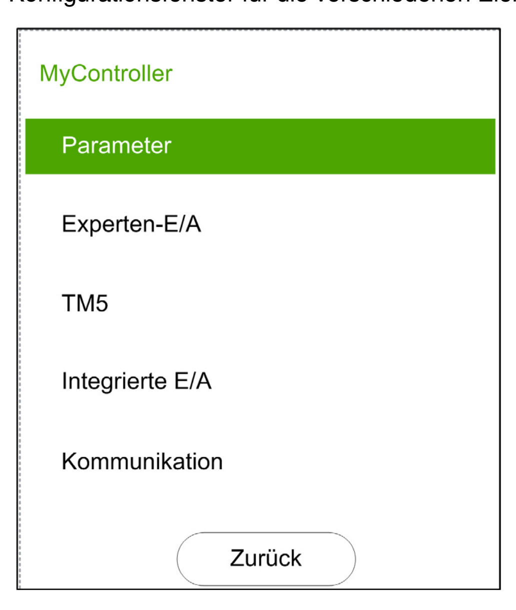
Element	Beschreibung
1	Ethernet-Port-Manager
2	CANopen-Port-Manager (CAN 0)
3	Erweiterungsmodule
4	CANopen-oder CANmotion-Port-Manager (CAN 1)
5	Port-Manager der seriellen Leitung (standardmäßig SoMachine_Network_Manager)
6	Zugang zum Fenster für die Steuerungskonfiguration (doppelklicken Sie auf die Steuerung)

Fenster für die Steuerungskonfiguration:

Gehen Sie wie folgt vor, um das Fenster für die Steuerungskonfiguration aufzurufen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration**.
2	Doppelklicken Sie auf die Steuerung.

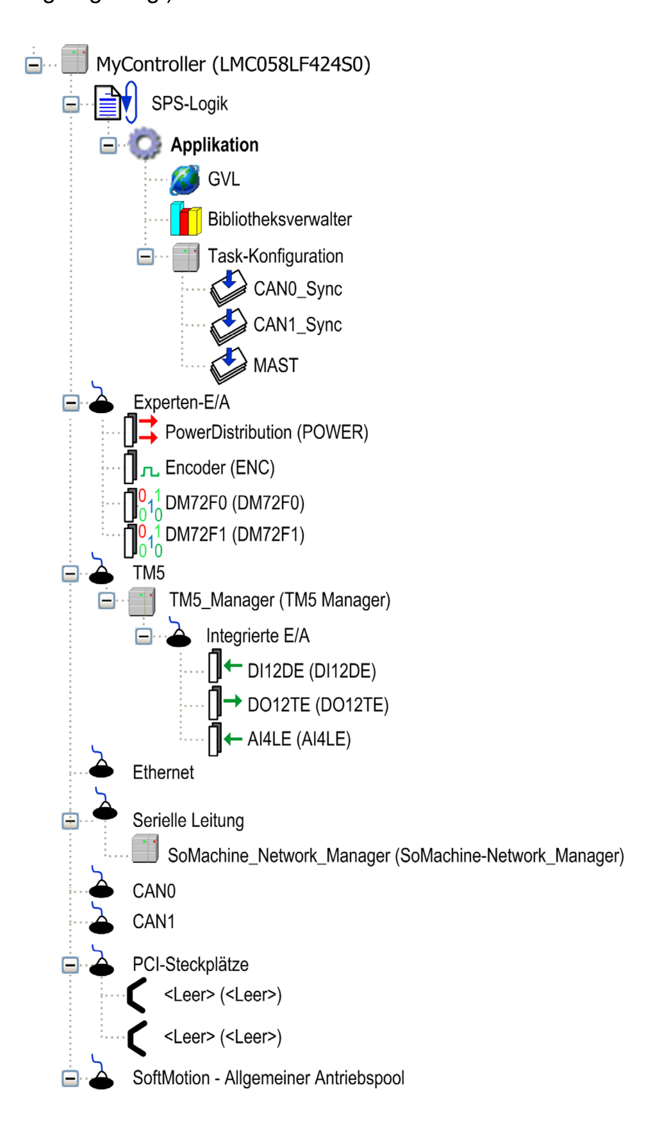
Über die Einträge und Untereinträge auf der linken Seite können Sie auf die Konfigurationsfenster für die verschiedenen Elemente zugreifen:



Eintrag	**Untereintrag**	**Siehe...**
Parameter	-	Geräte-Editor der Steuerung *(siehe Seite 85)*
Experten-E/A	Stromverteilung	Experten-E/A-Konfiguration *(siehe Seite 93)*
	Encoder	
	DM72F0	
	DM72F1	
TM5	TM5 Manager	TM5 Manager-Konfiguration *(siehe Seite 118)*
Integrierte E/A	*	Konfiguration integrierter E/A-Standardmodule *(siehe Seite 122)*
Kommunikation	Ethernet	Ethernet-Konfiguration *(siehe Seite 145)*
	CAN1	CAN-Konfiguration (CANopen oder CANmotion) *(siehe Seite 203)*
	CAN0	CANopen-Konfiguration *(siehe Seite 203)*
	Serielle Leitung	Konfiguration von seriellen Leitungen *(siehe Seite 221)*
	PCI-Steckplätze	Konfiguration von PCI-Erweiterungsmodulen *(siehe Seite 141)*
*Der Untereintrag hängt von der ausgewählten Steuerung ab.		

Gerätebaumstruktur

Auf viele Funktionen der Registerkarte **Konfiguration** kann auch über die Registerkarte **Programm** zugegriffen werden. Die Gerätebaumstruktur auf der Registerkarte **Programm** beschreibt die Hardwarekonfiguration (beispielsweise wird die nachstehende Gerätebaumstruktur standardmäßig beim Hinzufügen der Steuerung angezeigt):



Element	Beschreibung
SPS-Logik	In diesem Teil werden alle mit der Anwendung zusammenhängenden Elemente angezeigt: ● Tasks einschließlich Motion-Task ● Programmierung ● Bibliotheksverwalter ● usw.
Experten-E/A	Diese Darstellung zeigt die integrierten Experten-E/A.
TM5	TM5 enthält die integrierten E/A-Standardmodule und die Erweiterungsmodule in der Steuerung.
Ethernet Serielle Leitung CAN0 CAN1	Hierbei handelt es sich um die eingebettete Kommunikation.
PCI-Steckplätze	Kommunikationsschnittstellen auf dem Bus liegen in Form von Steckplätzen vor.
SoftMotion - Allgemeiner Antriebspool	SoftMotion-Geräte (Konfiguration auf virtueller Achse)

Inhalt der Gerätebaumstruktur

Die Gerätebaumstruktur stellt die von einem bestimmten Ziel (Steuerung oder HMI) verwalteten Objekte dar. Dabei handelt es sich um folgende Objekte:

- Anwendungsobjekte (Tasks usw.),
- Programmierobjekte (POU, GVL usw.),
- Hardwarebezogene Objekte (interne Funktionen, CAN, Erweiterungsmodule usw.)

Standardmäßig beinhaltet die Gerätebaumstruktur die folgenden hardwarebezogenen Objekte:

<table>
<tr><th>Referenz</th><th>Experten-E/A</th><th>TM5 Manager</th><th>Eingebettete Kommunikation</th><th>PCI</th><th>SoftMotion - Allgemeiner Antriebspool</th></tr>
<tr><td>LMC058LF42••</td><td rowspan="2">PowerDistribution
Encoder
DM72F0
DM72F1</td><td>DI12DE
DO12TE</td><td rowspan="2">Ethernet
Serielle Leitung
CAN0 (CANopen)
CAN1 (CANmotion oder CANopen)</td><td>-</td><td rowspan="2">SoftMotion-Geräte (Konfiguration auf virtueller Achse)</td></tr>
<tr><td>LMC058LF424••</td><td>DI12DE
DO12TE
AI4LE</td><td>2 Steckplätze</td></tr>
</table>

Bibliotheken

3

Bibliotheken

Einführung

Bibliotheken stellen Funktionen, Funktionsbausteine, Datentypen und globale Variablen zur Verfügung, die zur Entwicklung Ihres Projekts genutzt werden können.

Der **Bibliotheksverwalter** von SoMachine zeigt Informationen zu den in Ihrem Projekt enthaltenen Bibliotheken an und ermöglicht die Installation neuer Bibliotheken. Im CoDeSys-Teil der Online-Hilfe finden Sie weitere Informationen zum **Bibliotheksverwalter**.

Modicon LMC058 Motion Controller

Wenn Sie einen Modicon LMC058 Motion Controller für Ihre Anwendung auswählen, lädt SoMachine automatisch die folgenden Bibliotheken:

Name der Bibliothek	Beschreibung
IoStandard	CmpIoMgr-Konfigurationstypen, ConfigAccess, Parameter und Hilfefunktionen: Verwaltet die E/A in der Anwendung.
Standard	Enthält alle Funktionen und Funktionsbausteine, die erforderlich sind, um Standard-POUs IEC61131-3-konform für ein IEC-Programmiersystem zu verwenden. Die POUs müssen mit einem Projekt verknüpft sein (standard.library).
Util	Analogmonitore, BCD-Konvertierungen, Bit/Byte-Funktionen, Datentypen der Steuerung, Funktionsmanipulatoren, mathematische Funktionen, Signale.
LMC058 PLCSystem *(siehe Modicon LMC058 Motion Controller, Systemfunktionen und Variablen, LMC058 PLCSystem Bibliothekshandbuch)*	Enthält Funktionen und Variablen, um Informationen abzurufen und Befehle an das Steuerungssystem zu senden.

Name der Bibliothek	Beschreibung
PLCCommunication *(siehe SoMachine, Modbus- und ASCII-Lese-/Schreibfunktionen, PLCCommunication Bibliothekshandbuch)*	SysMem, Standard, SE_PLCSystem. Diese Funktionen ermöglichen die Kommunikation zwischen bestimmten Geräten. Die meisten von ihnen sind speziell für den Modbus-Datenaustausch bestimmt. Die Verarbeitung der Kommunikationsfunktionen erfolgt asynchron zur Verarbeitung des Anwendungstasks, durch den sie aufgerufen werden.
LMC058 Neuzuordnungstabelle *(siehe Seite 34)*	Die Neuzuordnungstabelle ermöglicht dem Benutzer die Anordnung der Daten im Hinblick auf eine Optimierung des Datenaustauschs zwischen dem Modbus-Client und der Steuerung. Dazu werden nicht direkt aufeinanderfolgende Daten in einer durchgehenden Registertabelle gruppiert.

Unterstützte Standarddatentypen

4

Unterstützte Standarddatentypen

Unterstützte Standarddatentypen

Die Steuerung unterstützt die folgenden IEC-Datentypen:

Datentyp	Unterer Grenzwert	Oberer Grenzwert	Informationsinhalt
BOOL	False	True	1 Bit
BYTE	0	255	8 Bit
WORD	0	65,535	16 Bit
DWORD	0	4,294,967,295	32 Bit
LWORD	0	2^{64}-1	64 Bit
SINT	-128	127	8 Bit
USINT	0	255	8 Bit
INT	-32,768	32,767	16 Bit
UINT	0	65,535	16 Bit
DINT	-2,147,483,648	2,147,483,647	32 Bit
UDINT	0	4,294,967,295	32 Bit
LINT	-2^{63}	2^{63}-1	64 Bit
ULINT	0	2^{64}-1	64 Bit
REAL	1,175494351e-38	3,402823466e+38	32 Bit
LREAL	2,2250738585072014e-308	1,7976931348623158e+308	64 Bit
STRING	1 Zeichen	255 Zeichen	1 Zeichen = 1 Byte
WSTRING	1 Zeichen	255 Zeichen	1 Zeichen = 1 Wort
TIME	-	-	16 Bit

Speicherzuordnung

5

Einführung

Dieses Kapitel beschreibt die Speicherbelegungspläne und -größen für die verschiedenen Speicherbereiche im Modicon LMC058 Motion Controller. Diese Speicherbereiche dienen zur Speicherung von Benutzerprogrammlogik, Daten und Programmierbibliotheken.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

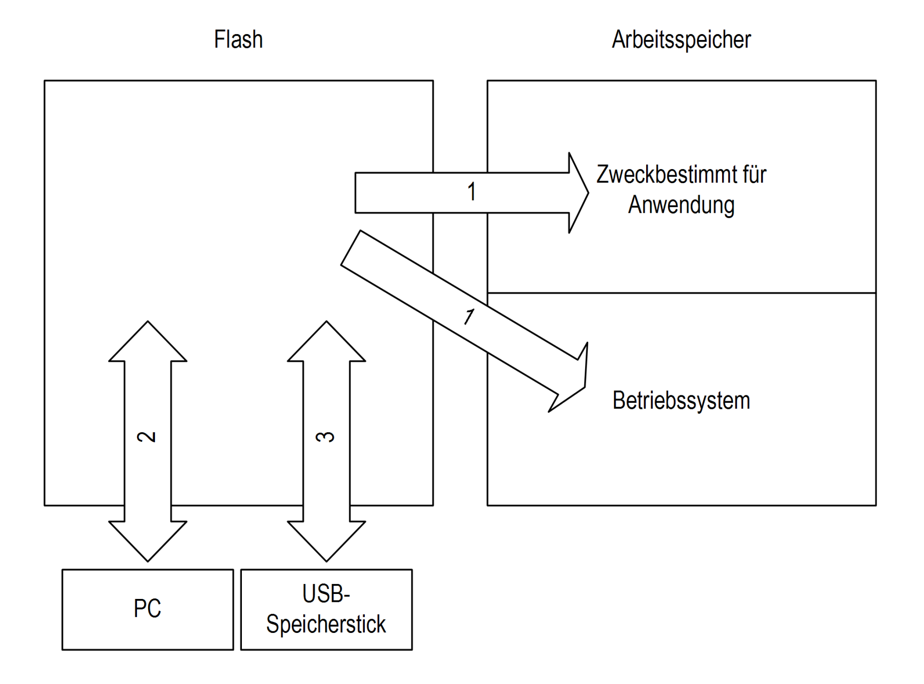
Organisation des Steuerungsspeichers

Einführung

Der Speicher der Steuerung setzt sich aus zwei Arten von physischem Speicher zusammen:

- Der Flash-Speicher *(siehe Seite 30)* enthält Dateien (Anwendungsdateien, Konfigurationsdateien usw.)
- Der RAM (Random Access Memory) *(siehe Seite 28)* wird zur Anwendungsausführung verwendet.

Dateiübertragungen im Speicher



Element	Steuerungsstatus	Dateiübertragungsereignisse	Verbindung	Beschreibung
1	–	Wird automatisch beim Einschalten und Neustarten gestartet	Intern	Dateien werden vom Flash-Speicher in den RAM-Speicher übertragen. Der Inhalt des RAM-Speichers wird überschrieben.
2	Alle Status, ausgenommen INVALID_OS [1]	Vom Benutzer gestartet	Ethernet- oder USB-Programmierport	Dateien können wie folgt übertragen werden: ● Webserver *(siehe Seite 159)* ● FTP-Server *(siehe Seite 172)* ● SoMachine *(siehe Seite 86)*
3	Alle Status	Wird automatisch vom Skript gestartet, wenn ein USB-Speicherstick angeschlossen ist	USB-Hostverbindung	Upload/Download erfolgt mit USB-Speicherstick *(siehe Seite 249)*

[1]: Wenn die Steuerung den Status INVALID_OS aufweist, ist der Flash-Speicher nur über die USB-Hostverbindung und nur bei Firmware-Upgrades über den Speicher verfügbar.

HINWEIS: Alle Dateien im Flash-Speicher können unabhängig vom Steuerungsstatus gelesen, geschrieben oder gelöscht werden. Die Änderung der Dateien im Flash-Speicher darf sich nicht auf die ausgeführte Anwendung auswirken. Alle an Dateien im Flash-Speicher vorgenommenen Änderungen werden beim nächsten Neustart berücksichtigt.

Aufbau des RAM-Speichers

Einführung

In diesem Abschnitt wird die RAM (Random Access Memory)-Größe verschiedener Bereiche des Modicon LMC058 Motion Controller beschrieben.

Speicherzuordnung

Die RAM-Größe beträgt 64 MB.

Der RAM-Speicher besteht aus zwei Bereichen:
- Reservierter Anwendungsspeicher
- Betriebssystemspeicher

Der reservierte Anwendungsspeicher wird in der folgenden Tabelle beschrieben:

Bereich	**Element**	**Größe (Byte)**
Systembereich 128 KB	%MW0...MW59999	125000
	System- und Diagnosevariablen *(siehe Seite 29)* (60000...60199)	
	Dynamischer Speicherbereich: Neuzuordnungstabelle "Lesen" *(siehe Seite 34)* (60200...61999)	
	Reservierter Speicherbereich (62000...62199)	
	Dynamischer Speicherbereich: Neuzuordnungstabelle "Schreiben" *(siehe Seite 34)* (62200...63999)	
	Reserviert	3000
Benutzerbereich 10 MB	Symbole	2000000
	Retain-Daten *(siehe Seite 30)*	10000
	Persistente Daten *(siehe Seite 30)*	20000
	Variablen	-
	Anwendung	
	Bibliotheken	

System- und Diagnosevariablen

Variablen
PLC_R
PLC_W
ETH_R]
ETH_W
SERIAL_R
SERIAL_W
TM5_MODULE_R

Weitere Informationen zu System- und Diagnosevariablen finden Sie im *LMC058 PLCSystem Bibliothekshandbuch*.

Flash-Speicheranordnung

Einführung

Der Flash-Speicher enthält die von der Steuerung verwendeten Dateien.

Dateityp

Der Modicon LMC058 Motion Controller verwaltet die folgenden Dateitypen:

Typ	Beschreibung
Ausführbare Anwendung	Benutzeranwendung Dies ist der Code, der ausgeführt wird, wenn sich die Steuerung im RUNNING-Status befindet.
Boot-Anwendung	Diese Datei ist im Flash-Speicher resident und enthält den kompilierten binären Code der ausführbaren Anwendung. Bei jedem Neustart der Steuerung wird die ausführbare Anwendung aus der Boot-Anwendung extrahiert und in den Arbeitsspeicher der Steuerung kopiert (1).
Anwendungsquelle	Die Quelldatei, die aus dem Flash-Speicher auf den PC hochgeladen werden kann, wenn die Quelldatei nicht auf dem PC resident ist (2).
Post-Konfiguration	Datei mit Ethernet und seriellen Parametern. Die in der Datei definierten Parameter überschreiben bei jedem Neustart die in der ausführbaren Anwendung enhaltenen Parameter.
Datenprotokollierung	Dateien, in denen die Steuerung Ereignisse aufzeichnet, wie von der Benutzeranwendung vorgegeben.
HTML-Seite	HTML-Seiten, die vom Webserver für die in der Steuerung integrierte Website bereitgestellt werden.
Betriebssystem (OS)	Steuerungs-Firmware, die in den Flash-Speicher geschrieben werden kann. Die Firmware-Datei wird beim nächsten Neustart der Steuerung angewendet.
Retain-Variable	Remanente Variablen
Persistente Retain-Variablen	

(1) Eine Boot-Anwendung wird nicht automatisch erstellt. Wenn Sie eine Anwendung aus SoMachine auf die Steuerung herunterladen, übertragen Sie lediglich die binäre ausführbare Anwendung direkt in den Arbeitsspeicher.

Die Erstellung der Boot-Anwendung erfolgt auf zwei Arten:
- Wählen Sie die Option, während die Anwendung heruntergeladen wird.
- Wählen Sie die Option im **Online**-Menü zu einem beliebigen Zeitpunkt nach dem Download.

Wenn Sie keine Boot-Anwendung erstellen, wechselt die Steuerung nach dem nächsten Neustart in den Status EMPTY.

(2) SoMachine unterstützt weder das Hochladen einer ausführbaren Anwendung noch das Hochladen einer Boot-Anwendung auf einen PC zum Zweck der Änderung. Programmänderungen müssen in der Anwendungsquelle vorgenommen werden. Wenn Sie eine Anwendung herunterladen, haben Sie die Möglichkeit, die Quelldatei im Flash-Speicher abzulegen.

Dateiorganisation

Die folgende Tabelle zeigt, wie die Dateien des Flash-Speichers organisiert sind:

Datenträger	Verzeichnis	Datei	Inhalt	Zugriff	Hoch- oder heruntergeladener Datentyp
/sys	Betriebssystem	M258FW1v_XX.YY (1)	Firmware von Core 1	Lesen/ Schreiben	Firmware
		M258FW2v_XX.YY (1)	Firmware von Core 2		
		M258_top_Vxx.bit	Firmware		
		Version.ini	Steuerungsdatei für Firmware-Version		
	Cmd	Cmd.log	Ergebnis des zuletzt durch den USB-Speicherstick *(siehe Seite 249)* ausgeführten Skripts	Lesen/ Schreiben	Protokolldatei
		Script.cmd	Vom USB-Speicherschlüssel ausgeführtes Skript		
	Web	Index.htm	HTML-Seiten, die vom Webserver für die in der Steuerung integrierte Website bereitgestellt werden.	Lesen/ Schreiben	Website
		Conf.htm			
		...			

Datenträger	Verzeichnis	Datei	Inhalt	Zugriff	Hoch- oder heruntergeladener Datentyp
/usr	App	Application.app	Boot-Anwendung	Lesen/ Schreiben	Anwendung
		Application.crc			
		Application.map			
		Archive.prj (2)	Anwendungsquelle		
	App/ MFW	DeviceID_X.fw (2)	Firmware für Erweiterungsmodule	Lesen/ Schreiben	Firmware
	Cfg	Machine.cfg	Post-Konfigurationsdatei *(siehe Seite 38)*	Lesen/ Schreiben	Konfiguration
		CodesysLateConf.cfg	• Name der aufzurufenden Anwendung • Routing-Tabelle (main/ sub net)		Konfiguration
	Log	*UserDefinedLogName_1* .log	Alle Protokolldateien, die mit den Datenprotokollierungsfunktionen *(siehe SoMachine, Datenprotokollierungsfunktionen, DataLogging Bibliothekshandbuch)* erstellt wurden. Sie müssen die Anzahl der insgesamt erstellten Dateien angeben sowie Namen und Inhalt einer jeden Protokolldatei.	Lesen/ Schreiben	Protokolldatei
		...			
		UserDefinedLogName_n .log			

Daten-träger	Verzeich-nis	Datei	Inhalt	Zugriff	Hoch- oder her-untergeladener Datentyp
/usr	SysLog	CrashCx.txt	Diese Datei enthält einen Datensatz mit Systemfehlern. Zur Verwendung durch den technischen Support von Schneider Electric.	Lesen/ Schreiben	Protokolldatei
		PLClog.txt	Diese Datei enthält Systemereignisdaten, die in SoMachine auch unter **Program** →**MyController** → **Log** angezeigt werden können.		
		FWLogBoot.txt	Diese Datei enthält ein Protokoll der Firmware-Boot-Ereignisse. Zur Verwendung durch den technischen Support von Schneider Electric.		
		FWLogCx.txt	Diese Datei enthält einen Datensatz mit Systemfehlern. Zur Verwendung durch den technischen Support von Schneider Electric.		
	Eip	My_Machine_Controller.eds My_Machine_Controller.gz My_Machine_Controller.ico	Diese Dateien sind für das Konfigurieren und Betreiben der Steuerung als EtherNet/IP-Master erforderlich.	Lesen/ Schreiben	Konfigurations- und Symboldateien

(1): v_XX.YY steht für die Version

Neuzuordnungstabelle

Einführung

Mithilfe der Neuzuordnungstabelle kann der Benutzer Daten zur Optimierung der Kommunikation zwischen der Steuerung und anderen Geräten organisieren, indem nicht zusammenhängende Daten zu einer zusammenhängenden Tabelle von Registern umgruppiert werden.

HINWEIS: Eine Neuzuordnungstabelle wird als Objekt betrachtet. Für eine Steuerung kann jeweils nur ein Neuzuordnungstabellen-Objekt hinzugefügt werden.

Beschreibung der Neuzuordnungstabelle

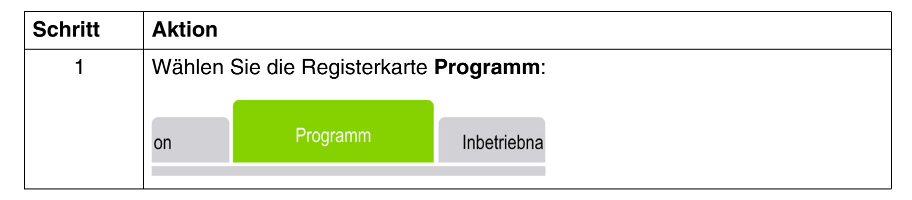
In dieser Tabelle wird die Anordnung der Neuzuordnungstabelle beschrieben:

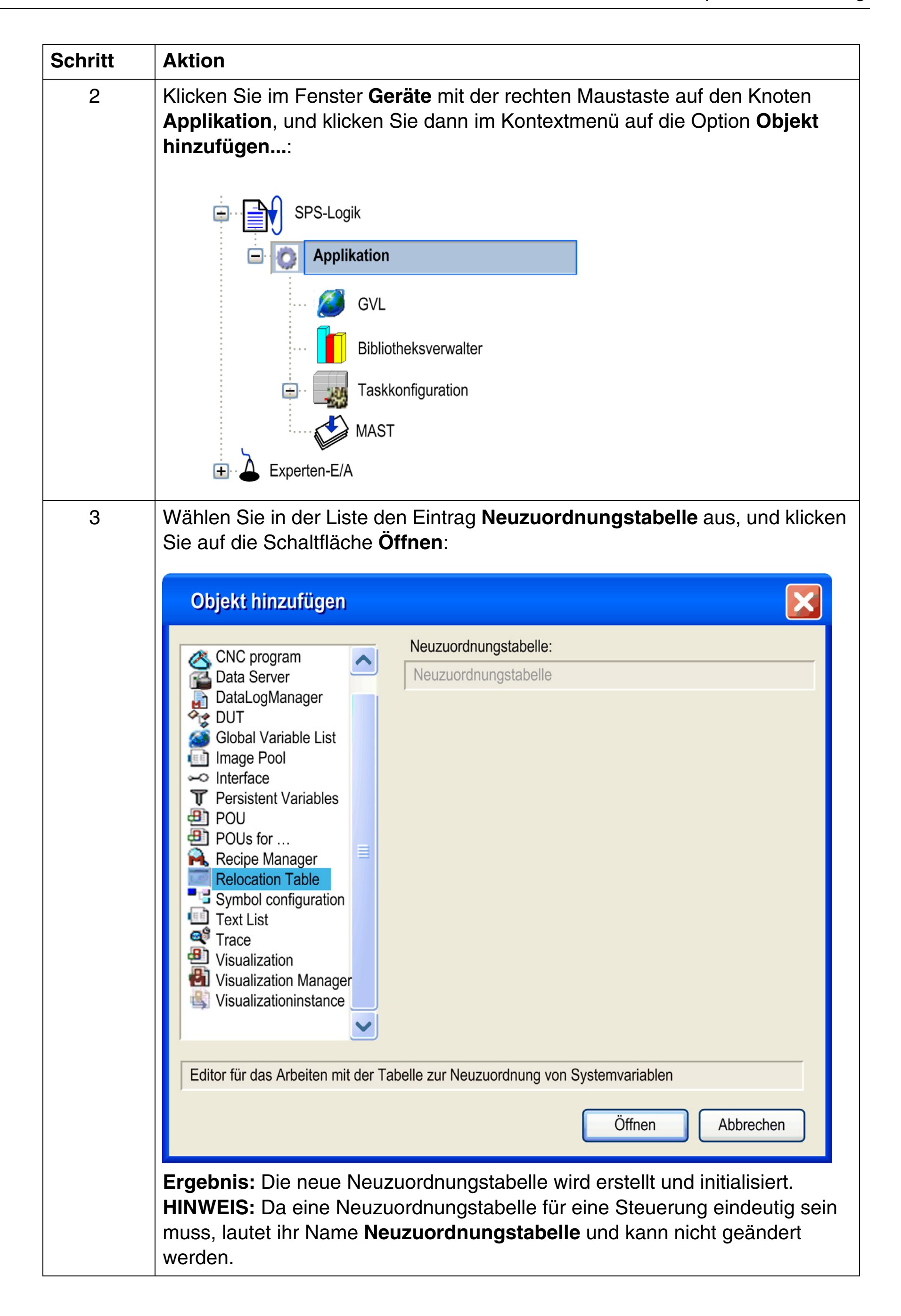
Register	Beschreibung
60200...61999	Dynamischer Speicherbereich: Neuzuordnungstabelle "Lesen"
62200...63999	Dynamischer Speicherbereich: Neuzuordnungstabelle "Schreiben"

Weitere Informationen finden Sie im *LMC058 PLCSystem Bibliothekshandbuch*.

Hinzufügen einer Neuzuordnungstabelle

In der folgenden Tabelle wird beschrieben, wie Sie einem Projekt eine **Neuzuordnungstabelle** hinzufügen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Programm**: 

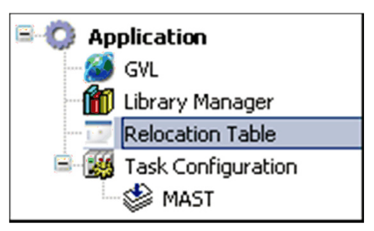


Schritt	Aktion
2	Klicken Sie im Fenster **Geräte** mit der rechten Maustaste auf den Knoten **Applikation**, und klicken Sie dann im Kontextmenü auf die Option **Objekt hinzufügen...**:
3	Wählen Sie in der Liste den Eintrag **Neuzuordnungstabelle** aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche **Öffnen**: **Ergebnis:** Die neue Neuzuordnungstabelle wird erstellt und initialisiert. **HINWEIS:** Da eine Neuzuordnungstabelle für eine Steuerung eindeutig sein muss, lautet ihr Name **Neuzuordnungstabelle** und kann nicht geändert werden.

Neuzuordnungstabellen-Editor

Mit dem **Neuzuordnungstabellen-Editor** können Sie Ihre Variablen in der **Neuzuordnungstabelle** organisieren.

Um auf den **Neuzuordnungstabellen-Editor** zuzugreifen, doppelklicken Sie auf den Knoten **Neuzuordnungstabelle** in der Gerätebaumstruktur im Fenster **Geräte**:



Die folgende Abbildung beschreibt den **Neuzuordnungstabellen-Editor**:

Neuzuordnungstabelle [MyController_1:SPS-Logik: Applikation

Lesen:

ID	Variable	Adresse	Länge	Gültigkeit
1	PLC_GVL.PLC_R.i_dwSerialNumber	%MW60200	2	True
2	PLC_GVL.PLC_R.i_sNodeName	%MW60202	16	True
3	PLC_GVL.PLC_R.i_sProductRef	%MW60218	16	True
4	GVL.DIG_IO_LOOPS_STS	%MW60234	1	True

Schreiben:

ID	Variable	Adresse	Länge	Gültigkeit
1	PLC_GVL.PLC_W.q_wResetCounterEvent	%MW62200	1	True
2	PLC_GVL.ETH_W.q_wResetCounter	%MW62201	1	True
3	GVL.AckDigLoopFlt	%MW62202	1	True
4	GVL.TempLoop1SetPoint	%MW62204	2	True

Symbol	Element	Beschreibung
	Neues Element	Fügt der Liste mit Systemvariablen ein neues Element zu.
	Nach unten	Verschiebt das ausgewählte Element in der Liste nach unten.
	Nach oben	Verschiebt das ausgewählte Element in der Liste nach oben.
	Element löschen	Löscht das ausgewählte Element aus der Liste.
	Kopieren	Kopiert das ausgewählte Element in der Liste.
	Einfügen	Fügt die kopierten Elemente ein.
	Leere Elemente löschen	Entfernt alle Elemente aus der Liste, bei denen die Spalte "Variable" leer ist.
-	ID	Automatisch inkrementierte Ganzzahl (kann nicht bearbeitet werden)
-	Variable	Name oder vollständiger Pfad einer Variablen (kann bearbeitet werden)
-	Adresse	Die Adresse des Systembereichs, in dem die Variable gespeichert wird (kann nicht bearbeitet werden).
-	Länge	Wortlänge der Variablen
-	Gültigkeit	Gibt an, ob die eingegebene Variable gültig ist (kann nicht bearbeitet werden)

HINWEIS: Wenn die eingegebene Variable nicht definiert ist, wird der Inhalt der Zelle rot dargestellt, die zugehörige Zelle **Gültigkeit** weist "False" auf, und **Adresse** ist auf -1 gesetzt.

Post-Konfiguration

Einführung

Die Post-Konfiguration ist eine Option, mit der Sie einige Anwendungsparameter ändern können, ohne die Anwendung bearbeiten zu müssen. Die Post-Konfigurationsparameter befinden sich in der Datei **Machine.cfg**, die in der Steuerung gespeichert ist.

Standardmäßig werden alle Parameter in der Anwendung definiert. Die in der Post-Konfigurationsdatei definierten Parameter werden anstelle der entsprechenden in der Anwendung festgelegten Parameter verwendet. Nicht alle Parameter müssen in der Post-Konfigurationsdatei angegeben werden (z. B.: Ein Parameter kann die IP-Adresse ändern, ohne dass die Gateway-Adresse geändert wird). Alle Parameter in der Post-Konfigurationsdatei ohne zugehörige Hardware werden ignoriert (z. B. eine PCI-Modulkonfiguration ohne PCI-Modul).

Parameter

Die Post-Konfigurationsdatei ermöglicht die Änderung bestimmter Netzwerkparameter.

- Ethernet-Parameter:
  - IP-Adresse
  - Subnetzmaske
  - Gateway-Adresse
  - Übertragungsrate
  - IP-Konfig.-Modus
  - Gerätename
  - IP Master Adresse *(siehe Seite 199)*
- SL-Parameter, für jede serielle Leitung in der Anwendung (integrierter Port oder PCI-Modul):
  - Baudrate
  - Parität
  - Datenbits
  - Stoppbit

Betriebsart

Die Post-Konfigurationsdatei wird gelesen:

- beim Einschalten
- nach dem Download einer Anwendung
- bei einem Neustart

Format

Der Name der Datei lautet **Machine.cfg**, und sie befindet sich im Verzeichnis */usr/cfg*.

Jeder Parameter wird mit einem Variablentyp, einer Variable-ID und einem Wert definiert. Das Format lautet:

```
id[modulTyp].param[paramId].paramFeld=Wert
```

wobei Folgendes gilt:
- `modulTyp` ist ein numerischer Wert, z. B. 111.
- `paramId` ist ein numerischer Wert, der auf den zu ändernden Parameter verweist, z. B. 10000.
- `paramField` ist die Zeichenfolge, die zusätzlich zur `paramId` verwendet werden muss, um die SL-Parameter, wie z. B. "Baud", festzulegen.
- `Wert` ist der Wert, der dem Parameter zugewiesen ist. Sein Typ hängt vom jeweiligen Datentyp des Parameters ab.

Jeder Parameter wird in der Post-Konfigurationsdatei auf 3 Zeilen definiert:
- Die erste Zeile beschreibt den internen "Pfad" für diesen Parameter.
- Die zweite Zeile ist ein Kommentar, in dem der Parameter ausführlich beschrieben wird.
- Die dritte Zeile enthält die Definition des Parameters (wie oben beschrieben) sowie seinen Wert.

Post-Konfigurationsdatei generieren

Die Post-Konfigurationsdatei (Machine.cfg) wird mithilfe von SoMachine generiert:

So generieren Sie die Datei:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Programm**.
2	Klicken Sie in der Menüleiste auf **Übersetzen** →**Post-Konfiguration wird generiert...** **Reaktion:** Ein Explorer-Fenster wird angezeigt.
3	Wählen Sie den Zielpfad für die Post-Konfigurationsdatei aus.
4	Klicken Sie auf **OK**.

HINWEIS: Wenn Sie SoMachine zum Erstellen einer Post-Konfigurationsdatei verwenden, liest die Software den Wert eines jeden Parameters, der in Ihrem Anwendungsprogramm zugewiesen ist, und schreibt die neuen Dateien unter Verwendung dieser Werte. Diese automatisch generierte Datei weist jedem Parameter, der über die Post-Konfiguration definiert werden kann, ausdrücklich einen Wert zu. Nach dem Generieren einer Post-Konfigurationsdatei prüfen Sie die Datei und entfernen alle Parameterzuweisungen, die weiterhin von der Anwendung gesteuert werden sollen. Sie behalten nur die Parameterzuweisungen bei, die von der Post-Konfigurationsfunktion geändert werden sollen, um die Portabilität der Anwendung zu gewährleisten.

Post-Konfigurationsdatei übertragen

Nach dem Erstellen und Ändern der Post-Konfigurationsdatei müssen Sie sie in das Verzeichnis */usr/cfg* der Steuerung übertragen. Die Steuerung kann die Datei **Machine.cfg** erst lesen, wenn sie sich in diesem Verzeichnis befindet.

Zur Übertragung der Post-Konfigurationsdatei haben Sie die Wahl zwischen folgenden Methoden:
- USB-Speicherstick *(siehe Seite 252)* (mit entsprechendem Skript)
- Download über FTP-Server *(siehe Seite 172)*
- Download mithilfe des SoMachine Geräte-Editors der Steuerung *(siehe Seite 86)*

Post-Konfigurationsdatei ändern

Wenn sich die Post-Konfigurationsdatei auf einem PC befindet, bearbeiteten Sie sie mithilfe eines Texteditors.

HINWEIS: Die Codierung der Textdatei darf nicht geändert werden. Die Standard-codierung entspricht ANSI.

Wenn Sie die Post-Konfigurationsdatei direkt in der Steuerung bearbeiten möchten, verwenden Sie das Menü **Konfiguration** des Webservers *(siehe Seite 159)*.

Beispiel einer Post-Konfigurationsdatei

```
# LMC058LF424S0 / Ethernet / IPAddress
# Ethernet-IP-Adresse
id[111].param[0] = [0, 0, 0, 0]

# LMC058LF424S0 / Ethernet / SubnetMask
# Ethernet IP-Maske
id[111].param[1] = [0, 0, 0, 0]

# LMC058LF424S0 / Ethernet / GatewayAddress
# Ethernet-IP-Gateway-Adresse
id[111].param[2] = [0, 0, 0, 0]

# LMC058LF424S0 / Ethernet / TransferRate
# Übertragungsrate: 0:Auto, 1:10 MBit full, 2:10 MBit half,
3:100 MBit full, 4:100 MBit half
id[111].param[3] = 0

# LMC058LF424S0 / Ethernet / IPConfigMode
# IP-Konfigurationsmodus: 0:FIXED 1:BOOTP 2:DHCP
id[111].param[4] = 0

# LMC058LF424S0 / Ethernet / DeviceName
# Name des Geräts im Ethernet-Netzwerk
id[111].param[5] = 'meinGerät'

# LMC258LF42450 / Serial Line / Serial Line Configuration /
Baudrate
# Baudrate der seriellen Leitung in bps
id[40101].param[10000].Bauds = 38400

# LMC258LF42450 / Serial Line / Serial Line Configuration /
Parity
```

```
# Parität der seriellen Leitung (0=Keine, 1=Gerade,
2=Ungerade)
id[40101].param[10000].Parity = 0

# LMC058LF424S0 / Serial Line / Serial Line Configuration /
Data bits
# Datenbits der seriellen Leitung (7 oder 8)
id[40101].param[10000].DataFormat = 8

# LMC058LF424S0 / Serial Line / Serial Line Configuration /
Stop bits
# Stoppbits der seriellen Leitung (1 oder 2)
id[40101].param[10000].StopBit = 1
```

Tasks

6

Einführung

Über den Knoten "Taskkonfiguration" in der SoMachine-Gerätebaumstruktur können Sie einen oder mehrere Tasks zur Steuerung der Ausführung eines Anwendungsprogramms definieren.

Es sind folgende Tasktypen verfügbar:
- Zyklisch
- Freilaufend
- Ereignis
- Externes Ereignis
- Motion (der Motion-Task ist ein externer Ereignistask)

In diesem Kapitel werden zunächst die verschiedenen Tasktypen erläutert sowie Informationen über die maximale Anzahl Tasks, die Standard-Taskkonfiguration sowie die Priorisierung von Tasks bereitgestellt. Weiterhin werden in diesem Kapitel die System- und Task-Watchdog-Funktionen vorgestellt und ihr Zusammenhang mit der Taskausführung erklärt.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Maximale Anzahl von Tasks

Maximale Anzahl von Tasks

Die maximale Anzahl von Tasks, die für den Modicon LMC058 Motion Controller definiert werden können, lautet:

- Gesamtanzahl Tasks = 21
- Zyklische Tasks = 4
- Freilaufende Tasks = 1
- Ereignistasks = 8
- Externe Ereignistasks = 9

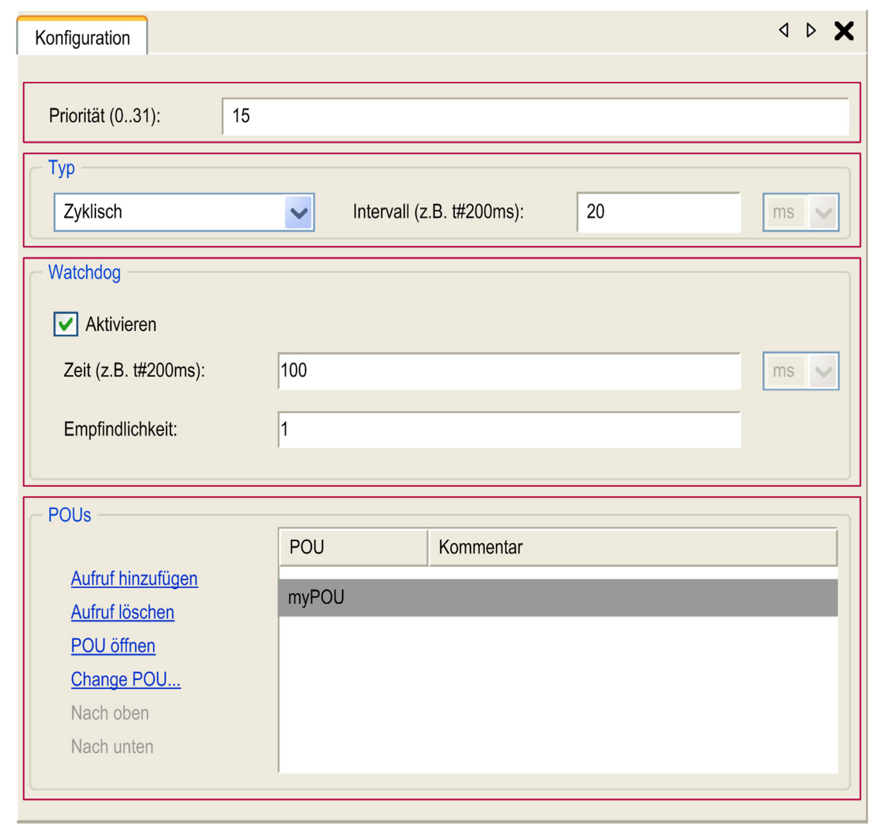
Fenster "Taskkonfiguration"

Beschreibung des Fensters

Im folgenden Fenster können die Tasks konfiguriert werden. Doppelklicken Sie in der Gerätebaumstruktur des Fensters **Geräte** auf den zu konfigurierenden Task, um dieses Fenster zu öffnen.

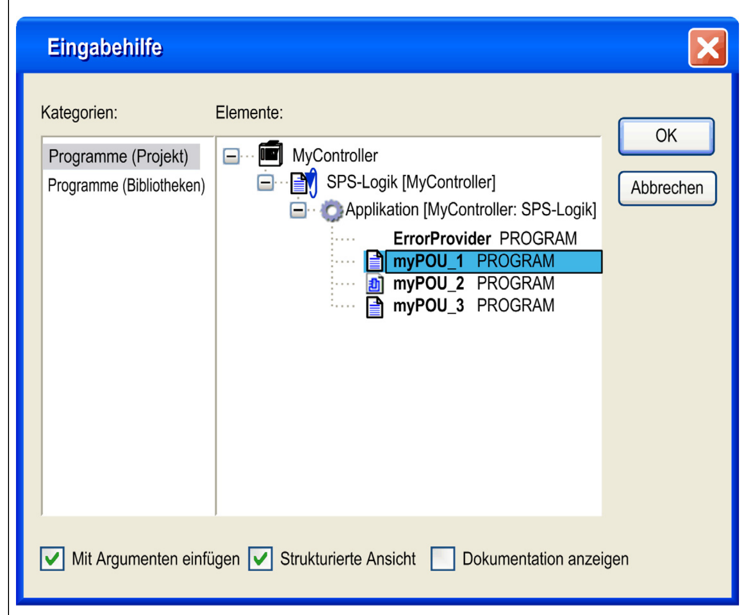
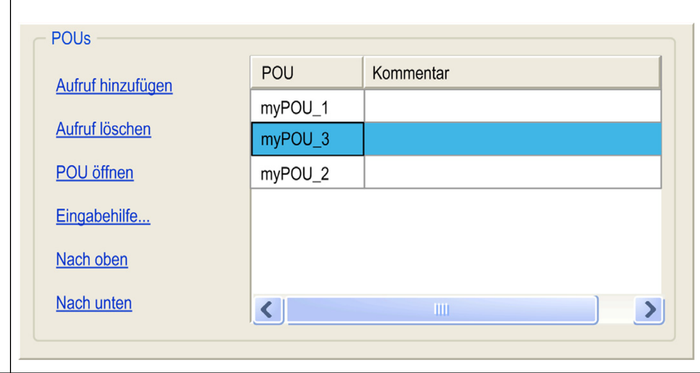
Jeder Konfigurationstask hat eigene, von anderen Tasks unabhängigen Parameter.

Das Fenster **Taskkonfiguration** besteht aus 4 Bereichen:



In der folgenden Tabelle werden die Felder des Fensters **Taskkonfiguration** beschrieben:

Feldname	Definition
Priorität	Sie können die Priorität eines Tasks anhand einer Nummer zwischen 0 und 31 konfigurieren (0 entspricht dabei der höchsten, 31 der geringsten Priorität). Zu einem Zeitpunkt kann jeweils nur ein Task ausgeführt werden. Die Priorität bestimmt, wann der Task ausgeführt wird: ● Ein Task mit höherer Priorität erhält Vorrang vor einem Task mit geringerer Priorität. ● Tasks mit derselben Priorität werden abwechselnd ausgeführt (mit einem Zeitanteil von jeweils 2 ms). **HINWEIS:** Weisen Sie Tasks nicht die gleiche Priorität zu. Wenn noch andere Tasks vorhanden sind, die versuchen, Tasks mit der gleichen Priorität zuvorzukommen, kann dies zu unvorhersehbaren Ergebnissen führen. Weitere Informationen finden Sie unter Taskprioritäten *(siehe Seite 57)*.
Typ	4 Tasktypen sind verfügbar: ● Zyklisch *(siehe Seite 48)* ● Freilaufend *(siehe Seite 49)* ● Ereignis *(siehe Seite 50)* ● Externes Ereignis *(siehe Seite 50)*
Watchdog *(siehe Seite 56)*	Um den Watchdog zu konfigurieren, müssen Sie zwei Parameter definieren: ● Zeit: Geben Sie das Timeout ein, nach dessen Ablauf der Watchdog ausgeführt werden soll. ● Empfindlichkeit: Definiert, wie oft der Watchdog-Timer ablaufen muss, bevor die Steuerung die Programmausführung beendet und sich in einenHALT-Zustand *(siehe Seite 62)* begibt.

Feldname	Definition
POUs *(siehe SoMachine, Programmierhandbuch)*	Die Liste der vom Task gesteuerten **POUs** (Programming Organization Unit) wird im Fenster der Taskkonfiguration definiert. Verwenden Sie den Befehl **Aufruf hinzufügen**, um eine mit dem Task verknüpfte POU hinzuzufügen. Verwenden Sie den Befehl **Aufruf löschen**, um eine POU aus der Liste zu entfernen. Sie können eine beliebige Anzahl von POUs erstellen. Wenn eine Anwendung anstelle einer großen POU über mehrere kleine POUs verfügt, wird dadurch die Aktualisierungszeit der Variablen im Online-Modus verbessert. Über den Befehl **POU öffnen** wird die derzeit ausgewählte POU im entsprechenden Editor geöffnet. Der Zugriff auf ein bereits im System angegebenes Element erfolgt über **Change POU...**:  **POUs** werden in der Reihenfolge ausgeführt, in der sie in der Liste erscheinen. Um die **POUs** in der Liste neu anzuordnen, klicken Sie auf **Nach oben** oder **Nach unten**: 

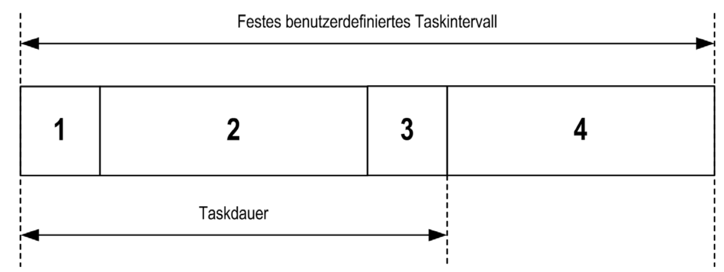
Tasktypen

Einführung

Der folgende Abschnitt enthält eine Beschreibung der verschiedenen für Ihr Programm verfügbaren Tasktypen sowie deren Merkmale.

Zyklischer Task

Einem zyklischen Task wird über die Einstellung "Intervall" im Bereich "Typ" der Unterregisterkarte "Konfiguration" eine feste Dauer zugewiesen. Die Ausführung eines zyklischen Tasks verläuft wie folgt:

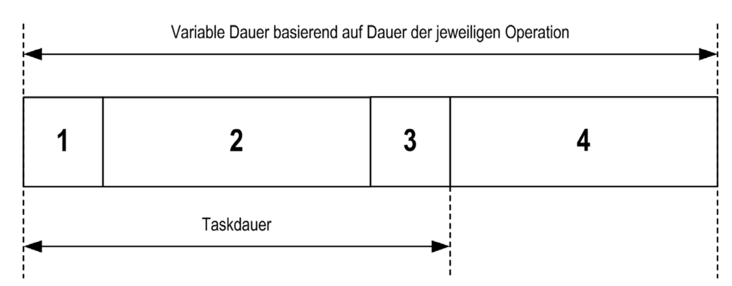


1. **Eingänge lesen:** Die Eingangszustände werden an die Eingangsspeichervariable %I geschrieben, und andere Systemvorgänge werden ausgeführt.
2. **Taskverarbeitung:** Der im Task definierte Benutzercode (POU usw.) wird verarbeitet. Die Ausgangsspeichervariable %Q wird gemäß den Anweisungen im Anwendungsprogramm aktualisiert, jedoch während dieses Vorgangs nicht an die physischen Ausgänge geschrieben.
3. **Ausgänge schreiben:** Die Ausgangsspeichervariable %Q wird gemäß jeglicher definierten Ausgangsforcierung angepasst, das Schreiben der physischen Ausgänge hängt jedoch vom Typ des verwendeten Ausgangs und der verwendeten Anweisungen ab.
   Weitere Informationen über das Definieren des Buszyklus-Tasks finden Sie unterModicon LMC058 Motion Controller-Einstellungen *(siehe Seite 88)* und in der CoDeSys-Onlinehilfe.
   Weitere Informationen zum E/A-Verhalten finden Sie unter Beschreibung der Steuerungszustände *(siehe Seite 66)*.
4. **Verbleibende Intervalldauer:** Das Betriebssystem der Steuerung führt Systemverarbeitung und andere Tasks mit geringer Priorität aus.

HINWEIS: Wenn Sie für den Zyklustask einen zu kurzen Zeitraum definieren, wird er im Anschluss an das Schreiben der Ausgänge umgehend wiederholt, ohne dass andere Tasks mit geringerer Priorität oder Systemverarbeitungsaufgaben durchgeführt werden Dies hat eine Auswirkung auf die Ausführung aller Tasks und kann dazu führen, dass die Steuerung die System-Watchdog-Grenzwerte überschreitet und so eine System-Watchdog-Ausnahme erzeugt.

Freilaufender Task

Ein freilaufender Task hat keine feste Dauer. Im freilaufenden Modus beginnt jeder Taskzyklus, wenn der vorhergehende Zyklus abgeschlossen wurde und ein kurzer Zeitraum mit Systemverarbeitung stattgefunden hat. Die Ausführung eines freilaufenden Tasks verläuft wie folgt:



1. **Eingänge lesen:** Die Eingangszustände werden an die Eingangsspeichervariable %I geschrieben, und andere Systemvorgänge werden ausgeführt.
2. **Taskverarbeitung:** Der im Task definierte Benutzercode (POU usw.) wird verarbeitet. Die Ausgangsspeichervariable %Q wird gemäß den Anweisungen im Anwendungsprogramm aktualisiert, jedoch während dieses Vorgangs nicht an die physischen Ausgänge geschrieben.
3. **Ausgänge schreiben:** Die Ausgangsspeichervariable %Q wird gemäß jeglicher definierten Ausgangsforcierung angepasst, das Schreiben der physischen Ausgänge hängt jedoch vom Typ des verwendeten Ausgangs und der verwendeten Anweisungen ab.
   Weitere Informationen über das Definieren des Buszyklus-Tasks finden Sie unterModicon LMC058 Motion Controller-Einstellungen *(siehe Seite 88)* und in der CoDeSys-Onlinehilfe.
   Weitere Informationen zum E/A-Verhalten finden Sie unter Beschreibung der Steuerungszustände *(siehe Seite 66)*.
4. **Systemverarbeitung:** Das Betriebssystem der Steuerung führt Systemverarbeitung und andere Tasks mit geringer Priorität aus. Die Länge des Zeitraums für Systemverarbeitung ist auf 30 % der Gesamtdauer der drei vorangegangenen Vorgänge eingestellt (4 = 30 % x (1 + 2 + 3)). Auf jeden Fall liegt der Zeitraum für Systemverarbeitung nicht unter 3 ms.

Ereignistask

Diese Art von Task ist ereignisgesteuert und wird durch eine Programmvariable eingeleitet. Der Task startet an der steigenden Flanke der booleschen Variable, die mit dem Trigger-Ereignis verknüpft ist, es sei denn, ein Task mit einer höheren Priorität kommt ihm zuvor. In diesem Fall wird der Ereignistask entsprechend den Vorgaben durch die Taskprioritätszuweisungen gestartet.

Beispiel: Wenn Sie eine Variable namens `my_Var` definiert haben und diese einem Ereignis zuweisen möchten, wählen Sie den Typ **Ereignis** auf der Unterregisterkarte **Konfiguration** aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche **Eingabehilfe**

... rechts neben dem Feld für den Ereignisnamen. Dadurch wird das Dialogfeld **Eingabehilfe** aufgerufen. Navigieren Sie im Dialogfeld **Eingabehilfe** in der Baumstruktur zu der Variable `my_Var` und weisen Sie sie zu.

Externer Ereignistask

Diese Art von Task ist ereignisgesteuert und wird eingeleitet, wenn ein Hardware- oder ein hardwarebezogenes Funktionsereignis festgestellt wird. Der Task startet bei Eintreten des Ereignisses, es sei den, ein Task mit höherer Priorität kommt ihm zuvor. In diesem Fall wird der externe Ereignistask entsprechend den Vorgaben durch die Taskprioritätszuweisungen gestartet.

Beispielsweise könnte ein externer Ereignistask mit einem HSC-Stoppereignis verknüpft sein. Um das Ereignis **BLOCK0_HSCSTOP** mit einem externen Ereignistask zu verknüpfen, wählen Sie es aus der Dropdownliste für externe Ereignisse auf der Unterregisterkarte **Konfiguration** aus.

Je nach zugehörigem Produkt gibt es vier Typen von Ereignissen, die mit einem externen Ereignistask verknüpft werden können:

- Steigende Flanke auf Schnelleingang (Eingänge %IX1.0 bis %IX1.3 und %IX3.0 bis %IX3.3)
- HSC-Schwellwerte
- HSC Stop
- CAN Sync

HINWEIS: CAN Sync ist ein spezielles Ereignisobjekt, das von der **CANopen Manager**-Konfiguration abhängt. Wenn die **Sync-Generierung** im **CANopen Manager**, aktiviert ist, wird in der Taskkonfiguration automatisch ein zugehöriger CANx_Sync-Task erstellt.

Bewegungstask

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Eigenschaften der Bewegungstask beschrieben. Ferner enthält dieser Abschnitt Informationen über die Leistung, die mit einem optimal konfigurierten Bewegungssystem erreicht werden kann. Die Bewegungstask wird automatisch mit dem Namen **Externes Ereignis** von CAN1_Sync erstellt, wenn ein **CANmotion Manager** konfiguriert wurde. Dieser Mechanismus ermöglicht eine Synchronisierung der Bewegungstask mit den auf dem CANmotion-Bus deklarierten Geräten. Die Konfiguration der Bewegungstask erfolgt standardmäßig mit der Priorität 1.

HINWEIS: Sie können diese Prioritäteneinstellung ändern, müssen jedoch sicherstellen, dass die Bewegungstask über genügend Zeit für die Ausführung innerhalb der CANmotion **Sync cycle period (µs)** verfügt.

Eine angemessen definierte Zykluszeit erfüllt die beiden nachstehenden Anforderungen:

- Die in der Bewegungstask definierte Programmverarbeitung muss über die zur vollständigen Ausführung erforderliche Zeit verfügen. Testen Sie die für die Ausführung der Bewegungstask erforderliche Zeit unter verschiedenen Betriebsbedingungen, um einen angemessenen Wert zu bestimmen.
- Die **Sync cycle period (µs)** muss ausreichen, um den physikalischen Austausch aller PDO- und SDO-Daten zwischen der Steuerung und den konfigurierten Geräten zu ermöglichen.

Wenn die **Sync cycle period (µs)** nicht ausreichen sollte, kann dies eine Task- oder System-Watchdog-Ausnahme oder sogar einen Synchronisierungsverlust für die gesteuerten Geräte bzw. einen unvorhersehbaren Gerätebetrieb zur Folge haben. So kann eine unzureichende **Sync cycle period (µs)** u. U. den Verlust des CANmotion-Masters für alle gesteuerten Geräte verursachen. In diesem Fall wechseln alle Geräte, die den Verlust des CANmotion-Masters erkennen, in den jeweils programmierten Fehlerausweichstatus. Stellen Sie grundsätzlich sicher, dass der für die **Sync cycle period (µs)** eingegebene Wert die Ausführung der Bewegungstask und einen vollständigen physikalischen Austausch aller PDO- und SDO-Daten ermöglicht, bevor Sie das System in Betrieb nehmen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

So definieren die eine angemessene **Sync cycle period (µs)** für Ihre Bewegungstask:

- Berechnen Sie die zur Verarbeitung der Task und den physikalischen Datenaustausch mindestens erforderliche Zykluszeit(1).
- Definieren Sie einen Task-Watchdog (Software) für die Bewegungstask mit einer Watchdog-Zeit, die den Wert für die **Sync cycle period (µs)**, der für den **CANmotion Manager** festgelegt wurde, leicht übersteigt.
- Testen Sie Ihr CANmotion-System besonders gründlich unter normalen und außergewöhnlichen Betriebsbedingungen, bevor Sie Ihr System in Betrieb nehmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

(1) Weitere Anweisungen zur Berechnung der für die Bewegungstask mindestens erforderliche Zykluszeit finden Sie unter Konfiguration der CANmotion-Zykluszeit *(siehe Seite 209)*.

Diese Abbildung zeigt die Einstellungen für die Bewegungstask:

Konfiguration
Priorität (1..31): 1
Typ
Extern
Externes Ereignis: CAN1_SYNC
Watchdog
Aktivieren
Zeit (z.B. t # 200ms):
ms
Empfindlichkeit:
POUs
Aufruf hinzufügen
Aufruf löschen
POU öffnen
Eingabehilfe...
Nach oben
Nach unten

POU	Kommentar
CANmotion_MGT	
Cam_MGT	
SM_profiles	

HINWEIS: Sie dürfen die Bewegungstask weder löschen noch deren Attribute **Name**, **Typ** oder **Externes Ereignis** ändern. Anderenfalls erkennt SoMachine einen Fehler beim Generieren der Anwendung und Sie werden die Anwendung nicht auf die Steuerung herunterladen können.

Programmieranforderungen für die Bewegungstask

Die Bewegungstask muss zur Verwaltung sämtlicher Aspekte der Programmierung in Zusammenhang mit dem CANmotion-Bus und den angeschlossenen Bewegungsgeräten, wie z. B. Antriebssteuerungen, verwendet werden.

Diese umfasst folgende Elemente:
- Lokale Eingänge, die zur Erfassung von Bewegungsereignissen verwendet werden
- Gebereingänge, die zur Erfassung von Bewegungsereignissen verwendet werden
- Task-Verarbeitung für alle Bewegungsfunktionen (CANmotion, Bewegungs-Task usw.)
- Übertragung aller RPDO auf Bewegungsgeräte
- Empfang aller TPDO von Bewegungsgeräten
- Übertragung und Empfang aller SDO und optionaler PDO mit einem Bezug zur Bewegungsverarbeitung und Bewegungsereignissen
- Geberausgänge, die für eine Antwort auf Bewegungsereignisse konfiguriert wurden
- Lokale Ausgänge, die für eine Antwort auf Bewegungsereignisse konfiguriert wurden

Wenn Sie bewegungsspezifische Einänge, Ausgänge, Task-Verarbeitungen oder CAN-Kommunikationen außerhalb der Bewegungstask verwalten, kann dies einen unerwarteten Gerätebetrieb zur Folge haben.

⚠ WARNUNG
UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB
Verwenden Sie die Bewegungstask zur Verwaltung aller bewegungsspezifischen Eingänge, Ausgänge, Task-Verarbeitungen und CAN-Kommunikationen.
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Merkmale von Bewegungstasks

Die Modicon LMC058 Motion Controller kann unter bestimmten Bedingungen sehr hohe Leistungen erreichen. Wenn Sie beispielsweise mit einer kleinen Untergruppe verfügbarer Bewegungsfunktionen eine sehr effiziente Anwendung schreiben und dabei keine Interpolation verwenden, kann die Steuerung mehrere Achsen verwalten:

- 4 Achsen in 2 ms
- 8 Achsen in 4 ms

Im Folgenden ist die Untergruppe der Funktionen aufgeführt, bei deren Verwendung eine vergleichbare Leistung (sofern sie eine effiziente Anwendung schreiben) erreicht werden kann:

- Virtuelle Achsen
- Relative und absolute Positionierung
- Geschwindigkeitssteuerung
- Nockenprofile
- Elektronisches Getriebe
- Linear- und Zirkularinterpolation

HINWEIS: Für einige Anwendungen, wie z. B. CNC-Fräsen, sind Interpolationsfunktionen erforderlich.

Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe zu CoDeSys sowie unter den Themen CANmotion-Prinzip *(siehe Seite 204)* und Konfiguration der CANmotion-Schnittstelle *(siehe Seite 209)*.

System- und Task-Watchdogs

Einführung

Für den Modicon LMC058 Motion Controller werden zwei Arten von Watchdog-Funktionalität implementiert. Dabei handelt es sich um Folgende:

- **System-Watchdogs**: Diese Watchdogs werden vom Betriebssystem der Steuerung (Firmware) definiert und verwaltet. Sie können nicht vom Benutzer konfiguriert werden.
- **Task-Watchdogs**: Für jeden Task können optionale Watchdogs definiert werden. Diese werden von Ihrem Anwendungsprogramm verwaltet und in SoMachine konfiguriert.

System-Watchdogs

Für den Modicon LMC058 Motion Controller sind zwei System-Watchdogs konfiguriert. Diese Watchdogs werden vom Betriebssystem der Steuerung (Firmware) verwaltet und werden daher in der SoMachine-Onlinehilfe gelegentlich als Hardware-Watchdogs bezeichnet. Wenn einer der System-Watchdogs seine Schwellwertbedingungen überschreitet, wird ein Systemfehler festgestellt.

Die Schwellwertbedingungen für die beiden System-Watchdogs werden wie folgt definiert:

- Wenn alle Tasks mehr als 3 Sekunden lang mehr als 85 % der Prozessorressourcen benötigen, tritt ein Systemfehler auf. Die Steuerung begibt sich in den Status "LEER".
- Wenn die gesamte Ausführung der Tasks mit Prioritäten zwischen 0 und 24 mehr als 1 Sekunde lang 100 % der Prozessorressourcen benötigt, tritt ein Systemfehler auf. Die Steuerung reagiert mit einem automatischen Neustart in den Status "LEER".

HINWEIS: System-Watchdogs können nicht vom Benutzer konfiguriert werden.

Task-Watchdogs

In SoMachine können Sie für jeden in Ihrem Anwendungsprogramm definierten Task einen optionalen Task-Watchdog konfigurieren. (Task-Watchdogs werden in der SoMachine-Onlinehilfe manchmal auch als Software-Watchdogs oder Steuerungs-Timer bezeichnet). Wenn einer der definierten Task-Watchdogs seine Schwellwertbedingung erreicht, tritt ein Anwendungsfehler auf, und die Steuerung begibt sich in den Status "HALT".

Bei der Definition eines Task-Watchdogs sind folgende Optionen verfügbar:

- **Zeit**: Definiert die maximal zulässige Ausführungszeit für einen Task. Wenn ein Task länger braucht, als hier festgelegt wurde, meldet die Steuerung eine Task-Watchdog-Ausnahme.
- **Empfindlichkeit**: Dieses Feld definiert, wie viele Task-Watchdog-Ausnahmen auftreten müssen, bevor die Steuerung einen Anwendungsfehler feststellt.

Ein Task-Watchdog wird auf der Unterregisterkarte "Konfiguration" der Registerkarte "Taskkonfiguration" für den jeweiligen Task konfiguriert. Doppelklicken Sie zum Zugriff auf diese Registerkarte in der Gerätebaumstruktur auf den Task.

HINWEIS: Weitere Informationen zu Watchdogs finden Sie in der Onlinehilfe zu CoDeSys.

Taskprioritäten

Einführung

Sie können für jeden Task eine Priorität zwischen 0 und 31 konfigurieren (0 ist die höchste und 31 die geringste Priorität). Jeder Task muss eine eindeutigen Priorität besitzen. Wenn Sie mehreren Tasks die gleiche Priorität zuweisen, ist die Ausführung dieser Tasks unbestimmt und unvorhersehbar, was zu unbeabsichtigten Ergebnissen führen kann.

⚠ WARNUNG

UNERWARTETER GERÄTEBETRIEB

Weisen Sie verschiedenen Tasks nicht die gleiche Priorität zu.

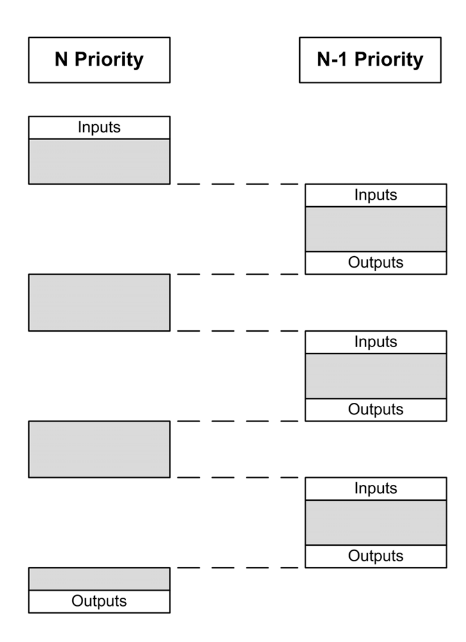
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Empfehlungen für die Taskpriorität

- Priorität 0 bis 24: Steuerungstasks. Weisen Sie diese Prioritäten Tasks zu, für die ein hoher Echtzeit-Bedarf besteht.
- Priorität 25 bis 31: Hintergrundtasks. Weisen Sie diese Prioritäten Tasks zu, für die ein geringer Echtzeit-Bedarf besteht.

Task-Preemption aufgrund von Taskprioritäten

Wenn ein Taskzyklus gestartet wird, kann dieser jegliche Tasks mit einer geringeren Priorität unterbrechen (Task-Preemption). Der unterbrochene Task wird wiederaufgenommen, wenn der Taskzyklus mit der höheren Priorität fertiggestellt wurde.



HINWEIS: Wenn derselbe Eingang in verschiedenen Tasks verwendet wird, kann sich das Eingangsbild während des Taskzyklus eines Tasks mit geringerer Priorität ändern.

Um beim Multitasking die Wahrscheinlichkeit eines ordnungsgemäßen Ausgangsverhaltens zu erhöhen, wird ein Fehler festgestellt, wenn Ausgänge im selben Byte in verschiedenen Tasks verwendet werden.

⚠ WARNUNG
UNERWARTETER GERÄTEBETRIEB Ordnen Sie die Eingänge so zu, dass die Tasks die Eingangsbilder nicht auf unerwartete Weise ändern. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.**

Standard-Taskkonfiguration

Standard-Taskkonfiguration

Für den Modicon LMC058 Motion Controller:

- Ein MAST-Task kann im Modus "Freilaufend" oder "Zyklisch" konfiguriert werden. Der MAST-Task wird standardmäßig automatisch im Modus "Zyklisch" erstellt. Dabei wird der Task auf eine mittlere Priorität (15) und ein Intervall von 20 ms voreingestellt, und der Task-Watchdog-Dienst wird auf eine Dauer von 100 ms und eine Empfindlichkeit von 1 gesetzt. Weitere Informationen zu Prioritätseinstellungen finden Sie unter Taskprioritäten *(siehe Seite 57)*. Weitere Informationen über Watchdogs finden Sie unter System- und Task-Watchdogs *(siehe Seite 55)*.
- Ein CANx_Sync-Task wird automatisch erstellt, wenn ein CANopen Manager der CANx-Schnittstelle (CAN0 oder CAN1) hinzugefügt und mit aktivierter Sync-Generierung konfiguriert wird. Dieser Task wird als externer Ereignistask deklariert. Die Anzahl externer Ereignistasks, die für andere Vorgänge konfiguriert werden können, wird dadurch um einen Task reduziert. Standardmäßig wird dem CANx_Sync-Task eine Priorität von 2 zugewiesen 2 (bzw. 3, falls bereits ein anderer CANx_Sync-Task erstellt wurde). Zwar ist diese Einstellung für zahlreiche Installationen geeignet, es liegt jedoch in Ihrer Verantwortung, die korrekte Taskpriorität für Ihr System zu überprüfen. Weitere Informationen finden Sie unter Taskprioritäten *(siehe Seite 57)*.
- Ein Motion-Task wird automatisch erstellt, wenn ein CANmotion Manager der CAN1-Schnittstelle hinzugefügt wird. Dieser Task wird als externer Ereignistask deklariert. Die Anzahl externer Ereignistasks, die für andere Vorgänge konfiguriert werden können, wird dadurch um einen Task reduziert. Standardmäßig wird dem Motion-Task eine Priorität von 1 zugewiesen. Zwar ist diese Einstellung für zahlreiche Installationen geeignet, es liegt jedoch in Ihrer Verantwortung, die korrekte Taskpriorität für Ihr System zu überprüfen. Weitere Informationen finden Sie unter Taskprioritäten *(siehe Seite 57)*.

Der Entwurf eines effizienten Anwendungsprogramms spielt in Systemen, in denen die maximal konfigurierbare Anzahl von Tasks nahezu erreicht ist, eine wichtige Rolle. In einer solchen Anwendung kann es sich als schwierig erweisen, die Ressourcenauslastung unter dem System-Watchdog-Schwellwert zu halten. Sollte die Zuweisung von Prioritäten nicht ausreichend sein, um unter dem Schwellwert zu bleiben, können einige Task mit geringerer Priorität erstellt werden, die weniger Systemressourcen nutzen, wenn diesen Tasks die Funktion SysTaskWaitSleep hinzugefügt wird. Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie in der optionalen SysTask-Bibliothek des Systems / SysLibs-Bibliothekskategorie.

HINWEIS: Der Name von MAST-, Motion- und CANx_Sync-Tasks darf nicht geändert werden, Andernfalls stellt SoMachine einen Fehler fest, wenn Sie versuchen, die Anwendung zu erstellen, und Sie können sie nicht in die Steuerung herunterladen.

HINWEIS: Die Attribute "Typ" oder "Externes Ereignis" von Motion- oder CANx_Sync-Tasks dürfen nicht geändert werden. Andernfalls stellt SoMachine beim Erstellen der Anwendung einen Fehler fest, und Sie können sie nicht in die Steuerung herunterladen.

Steuerungszustände und Verhalten

7

Einführung

Dieses Kapitel enthält Informationen zu den Steuerungszuständen, Zustandsübergängen sowie den Verhalten in Reaktion aus Systemereignisse. Es beginnt mit einem detaillierten Diagramm der Steuerungszustände sowie einer Beschreibung der einzelnen Zustände. Anschließend wird erläutert, in welchem Zusammenhang die Ausgangszustände mit den Steuerungszuständen stehen, und es werden die Befehle und die aus Zustandsübergängen resultierenden Ereignisse beschrieben. Abschließend bietet das Kapitel Informationen über remanente Variablen sowie den Effekt von SoMachine-Optionen für die Taskprogrammierung auf das Verhalten des Systems.

Inhalt dieses Kapitels

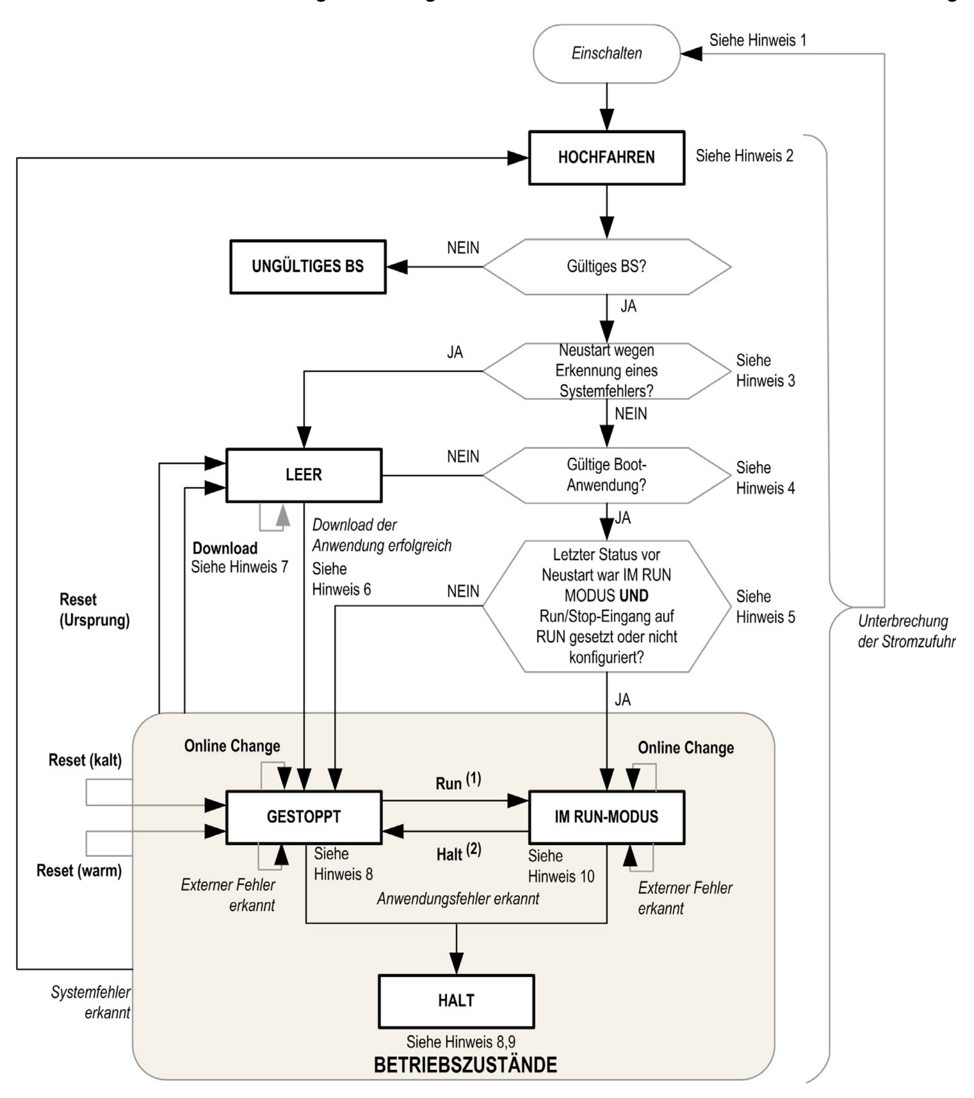
Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

7.1 Diagramm der Steuerungszustände

Diagramm der Steuerungszustände

Diagramm der Steuerungszustände

Das folgende Diagramm beschreibt die Betriebsmodi der Steuerung:



Legende:
- Die Steuerungszustände sind in **GROSSBUCHSTABEN UND FETTDRUCK** ausgewiesen.
- Benutzer- und Anwendungsbefehle sind in **Fettdruck** ausgewiesen.
- Systemereignisse sind in *Kursivschrift* ausgewiesen.
- Entscheidungen, Ergebnisse von Entscheidungen und allgemeine Informationen werden in normalem Text angegeben.

(1) Einzelheiten zum Übergang vom Zustand GESTOPPT in den Zustand IM RUN-MODUS finden Sie unterRun-Befehl *(siehe Seite 74)*.

(2) Einzelheiten zum Übergang vom Zustand IM RUN-MODUS in den Zustand GESTOPPT finden Sie unterStop-Befehl *(siehe Seite 74)*.

Hinweis 1: Durch Aus-/Einschalten (Stromunterbrechung gefolgt von Einschalten der Stromzufuhr) werden sämtliche Einstellungen für Ausgangsforcierung gelöscht. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Steuerungszustände und Ausgangsverhalten *(siehe Seite 72)*.

Hinweis 2: Zwischen dem Eintritt in den Zustand HOCHFAHREN und der LED-Anzeige dieses Zustands besteht eine Verzögerung von 4 bis 5 Sekunden. Der Bootvorgang kann unter normalen Bedingungen bis zu 45 Sekunden in Anspruch nehmen. Die Ausgänge nehmen ihre Initialisierungszustände an.

Hinweis 3: Bei Erkennung eines Systemfehlers führt dies in manchen Fällen dazu, dass die Steuerung automatisch in den Zustand LEER neu startet, wenn im Flash-Speicher keine Bootanwendung vorhanden war. Die Bootanwendung wird jedoch nicht tatsächlich aus dem Flash-Speicher gelöscht.

Hinweis 4: Nach Bestätigung einer gültigen Bootanwendung treten folgende Ereignisse ein:
- Die Anwendung wird in den RAM-Speicher geladen.
- Die Einstellungen aus der Post-Konfigurationsdatei *(siehe Seite 38)* (falls vorhanden) werden zugewiesen.

Hinweis 5: Wenn eine Stromunterbrechung eintritt, bleibt die Steuerung noch mindestens 4 ms im Zustand IM RUN-MODUS, bevor sie heruntergefahren wird. Wenn Sie konfiguriert haben, dass der Run-Stop-Eingang seinen Strom aus derselben Quelle erhält wie die Steuerung, wird eine Stromunterbrechung an diesem Eingang umgehend festgestellt, und die Steuerung reagiert so, als hätte sie einen STOP-Befehl empfangen. Wenn also Steuerung und Run/Stop-Eingang aus derselben Quelle mit Strom versorgt werden, wird die Steuerung nach einem Stromausfall in der Regel im Zustand GESTOPPT neu gestartet.

Hinweis 6: Bei einem erfolgreichen Anwendungsdownload treten folgende Ereignisse ein:
- Die Anwendung wird direkt in den RAM-Speicher geladen.
- Standardmäßig wird die Bootanwendung erstellt und im Flash-Speicher gespeichert.
- Die Einstellungen aus der Post-Konfigurationsdatei *(siehe Seite 38)* (falls vorhanden) werden zugewiesen.

Hinweis 7: Standardmäßig begibt sich eine Steuerung nach dem Download eines Anwendungsprogramms in den Zustand GESTOPPT, unabhängig von der Einstellung des Run/Stop-Eingangs oder dem letzten Zustand der Steuerung vor dem Download.
Diesbezüglich sind jedoch zwei wichtige Überlegungen zu beachten:

- **Online Change:**Ein erfolgreich verlaufener Online Change (teilweiser Download), der eingeleitet wurde, während sich die Steuerung im Status IM RUN-MODUS befindet, versetzt die Steuerung erneut in den Status IM RUN-MODUS, vorausgesetzt, der Run/Stop-Eingang ist konfiguriert und auf "Run" gesetzt. Bevor Sie die Option "Mit Online Change einloggen" verwenden, testen Sie die Änderungen an Ihrem Anwendungsprogramm in einer virtuellen oder einer Testumgebung, um zu bestätigen, dass die Steuerung und angeschlossene Geräte im Zustand IM RUN-MODUS wie erwartet reagieren.

⚠ WARNUNG

UNERWARTETER GERÄTEBETRIEB

Vergewissern Sie sich immer, dass Online Changes an einer Anwendung IM RUN-MODUS erwartungsgemäß funktionieren, bevor Sie sie in Steuerungen herunterladen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Online Changes an Ihrem Programm werden nicht automatisch an die Bootanwendung geschrieben und werden von der vorhandenen Bootanwendung bei nächsten Neustart überschrieben. Wenn Ihre Änderungen auch nach einem Neustart weiter bestehen sollen, müssen Sie die Bootanwendung manuell aktualisieren, indem Sie im Online-Menü **Boot-Anwendung erstellen** wählen.

- **Mehrfach-Download:** SoMachine verfügt über eine Funktion, mit der Sie ein vollständiges Anwendungsdownload auf mehrere Ziele in Ihrem Netzwerk oder auf Ihrem Feldbus vornehmen können. Eine der Standardoptionen bei Auswahl des Befehls **Mehrfacher Download...** ist die Option **Nach Download oder Online Change alle Applikationen starten**. Damit werden alle Download-Ziele in den Zustand IM RUN-MODUS neu gestartet, vorausgesetzt, die zugehörigen Run/Stop-Eingänge befehlen den Zustand IM RUN-MODUS, jedoch unabhängig vom letzten Zustand der Steuerung vor Starten des Mehrfach-Downloads. Deaktivieren Sie diese Option, wenn Sie nicht wünschen, dass sich alle Zielsteuerungen nach einem Neustart im Zustand IM RUN-MODUS befinden. Bevor Sie die Option "Mehrfach-Download" verwenden, testen Sie die Änderungen an Ihrem Anwendungsprogramm in einer virtuellen oder einer Testumgebung, um zu bestätigen, dass die Zielsteuerungen und angeschlossene Geräte im Zustand IM RUN-MODUS wie erwartet reagieren.

⚠ WARNUNG

UNERWARTETER GERÄTEBETRIEB

Vergewissern Sie sich immer, dass Ihr Anwendungsprogramm auf allen Zielsteuerungen und -geräten erwartungsgemäß funktioniert, bevor Sie den Befehl "**Mehrfaches Download…**" mit ausgewählter Option "**Nach Download oder Online Change alle Applikationen starten**" erteilen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Im Gegensatz zu einem normalen Download bietet SoMachine bei einem Mehrfach-Download keine Option zur Erstellung einer Bootanwendung an. Sie können eine Bootanwendung jederzeit manuell erstellen, indem Sie **Boot-Anwendung erstellen** im **Online-Menü** auf allen Zielsteuerungen auswählen.

Hinweis 8: Die SoMachine-Softwareplattform bietet zahlreiche leistungsstarke Optionen zur Verwaltung von Taskausführung und Ausgangszuständen, während sich die Steuerung im Zustand GESTOPPT oder HALT befindet. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Beschreibung der Steuerungszustände *(siehe Seite 66)*.

Hinweis 9: Um den Zustand HALT zu beenden, muss einer der Reset-Befehle [Reset (warm), Reset (kalt), Reset (Ursprung)] verwendet, eine Anwendung heruntergeladen oder die Steuerung aus- und wieder eingeschaltet werden.

Hinweis 10: Im Zustand IM RUN-MODUS gibt es zwei Ausnahmebedingungen. Hierbei handelt es sich um:

- IM RUN-MODUS mit externem Fehler: Diese Ausnahmebedingung wird durch die Status-LED "MS" angezeigt, durch grünes Leuchten mit einmaligem roten Blinken. Sie können diesen Zustand beenden, indem Sie den externen Fehler löschen. Es sind keine Steuerungsbefehle erforderlich.
- IM RUN-MODUS mit Haltepunkt: Diese Ausnahmebedingung wird durch die Status-LED "MS" angezeigt, durch dreimaliges roten Blinken. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Beschreibung der Steuerungszustände *(siehe Seite 66)*.

7.2 Beschreibung der Steuerungszustände

Beschreibung der Steuerungszustände

Einführung

Dieser Abschnitt enthält eine detaillierte Beschreibung der Steuerungszustände.

⚠ WARNUNG

UNERWARTETER GERÄTEBETRIEB

- Gehen Sie niemals davon aus, dass sich die Steuerung in einem bestimmten Steuerungszustand befindet, wenn Sie einen Wechsel des Zustands veranlassen, die Optionen der Steuerung konfigurieren oder die physische Konfiguration der Steuerung und der damit verbundenen Geräte ändern.
- Erwägen Sie die Auswirkungen auf sämtliche angeschlossenen Geräte, bevor sie irgendeinen dieser Vorgänge durchführen.
- Bevor Sie an einer Steuerung eine Handlung vornehmen, überzeugen Sie sich anhand der LEDs vom Zustand der Steuerung, bestätigen Sie den Zustand des Run/Stop-Eingangs, prüfen Sie, ob Ausgangsforcierung vorhanden ist, und überprüfen Sie die Statusinformationen der Steuerung mithilfe von SoMachine [(1)].

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

(1) **Hinweis:** Die Steuerungszustände können aus der PLC_R.i_wStatus-Systemvariable der Bibliothek LMC058 PLCSystem *(siehe Modicon LMC058 Motion Controller, Systemfunktionen und Variablen, LMC058 PLCSystem Bibliothekshandbuch)* ersehen werden.

Tabelle der Steuerungszustände

Die folgende Tabelle beschreibt die Zustände der Steuerung:

Zustand der Steuerung	**Beschreibung**	**RUN/MS-LED**
HOCHFAHREN	Die Steuerung führt die Boot-Firmware und ihre internen Selbsttests aus. Anschließend prüft sie die Prüfsumme der Firmware und der Benutzeranwendungen. Sie führt weder die Anwendung aus noch kommuniziert sie.	Grünes/rotes Blinken
HOCHFAHREN nach Feststellung eines *Systemfehlers*	Dieser Zustand entspricht dem normalen Zustand HOCHFAHREN, außer dass ein Flag gesetzt wird, um es so aussehen zu lassen, als sei keine Bootanwendung vorhanden, und dass die LED-Anzeigen anders sind.	Rasches rotes Blinken
UNGÜLTIGES_BS	Im Flash-Speicher ist keine gültige Firmware-Datei vorhanden. Die Steuerung führt die Anwendung nicht aus. Kommunikation ist nur über den USB-Hostport möglich und dann nur zum Laden eines gültigen Betriebssystems. Siehe Aktualisieren der Modicon LMC058 Motion Controller-Firmware *(siehe Seite 250)*.	Rotes Blinken
LEER	Es ist keine Anwendung vorhanden oder Anwendung ist ungültig. PCI-Erweiterungsmodule sind inaktiv.	1 Mal grünes Blinken
LEER nach Feststellung eines *Systemfehlers*	Dieser Zustand entspricht dem normalen Zustand LEER, außer dass ein Flag gesetzt wird, um es so aussehen zu lassen, als sei keine Bootanwendung vorhanden (keine Anwendung geladen), und dass die LED-Anzeigen anders sind.	Rasches rotes Blinken
IM RUN-MODUS	Die Steuerung führt eine gültige Anwendung aus.	Permanent grün
IM RUN-MODUS mit Haltepunkt	Dieser Zustand entspricht dem Zustand IM RUN-MODUS, mit folgenden Ausnahmen: ● Der taskverarbeitende Teil des Programms wird erst fortgesetzt, wenn der Haltepunkt gelöscht wird. ● Die LED-Anzeigen sind anders. Einzelheiten zur Verwaltung von Haltepunkten finden Sie in der CoDeSys-Hilfe in SoMachine.	3 Mal grünes Blinken
IM RUN-MODUS mit Feststellung eines *externen Fehlers*	Dieser Zustand entspricht dem normalen Zustand IM RUN-MODUS, mit dem Unterschied, dass die LED-Anzeigen anders sind.	Permanent grün / 1 Mal rotes Blinken
GESTOPPT	Die Steuerung verfügt über eine gültige Anwendung, die gestoppt wurde. Eine Erläuterung des Verhaltens von Ausgängen und Feldbussen in diesem Zustand finden Sie unter Details zum Zustand GESTOPPT *(siehe Seite 68)*.	Grünes Blinken

Zustand der Steuerung	Beschreibung	RUN/MS-LED
GESTOPPT mit Feststellung eines *externen Fehlers*	Dieser Zustand entspricht dem normalen Zustand GESTOPPT, mit dem Unterschied, dass die LED-Anzeigen anders sind.	Grünes Blinken/ 1 Mal rotes Blinken
HALT	Die Steuerung stoppt die Ausführung der Anwendung, da ein Anwendungsfehler festgestellt wurde. Dieser Zustand entspricht dem Zustand GESTOPPT, mit folgenden Ausnahmen: ● Der für den Anwendungsfehler verantwortliche Task verhält sich immer so, als wäre die Option **E/As aktualisieren im Stop** nicht ausgewählt. Alle anderen Tasks befolgen die eigentliche Einstellung. ● Die LED-Anzeigen sind anders.	1 Mal rotes Blinken

Details zum Zustand GESTOPPT

Die folgenden Aussagen gelten immer für den Zustand GESTOPPT:

- Der als Run/Stop-Eingang konfigurierte Eingang bleibt betriebsfähig.
- Der als Alarm-Ausgang konfigurierte Ausgang bleibt betriebsfähig und nimmt den Wert 0 an.
- Ethernet-, serielle (Modbus, ASCII usw.) und USB-Kommunikationsdienste bleiben betriebsfähig, und an diese Dienste geschriebene Befehle können weiterhin die Anwendung, den Steuerungszustand und die Speichervariablen beeinflussen.
- Alle Ausgänge nehmen zunächst ihren konfigurierten Zustand (**Werte beibehalten** oder **Alle Ausgänge auf Standardwert setzen**) bzw. den durch Ausgangsforcierung (falls verwendet) diktierten Wert an. Der darauffolgende Zustand der Ausgänge hängt von dem Wert der Einstellung **E/As aktualisieren im Stop** und den von Remote-Geräten empfangenen Befehlen ab.

Task- und E/A-Verhalten bei Auswahl von "E/As aktualisieren im Stop"

Wenn die Einstellung "E/As aktualisieren im Stop" aktiviert ist:

- Der Vorgang "Ausgänge lesen" wird normal fortgesetzt. Die physischen Eingänge werden gelesen und dann an die Eingangsspeichervariable %I geschrieben.
- Der Taskverarbeitungsvorgang wird nicht ausgeführt.
- Der Vorgang "Ausgänge schreiben" wird fortgesetzt. Die Ausgangsspeicher-variable %Q wird aktualisiert, um entweder die Konfiguration von **Werte beibehalten** oder die von **Alle Ausgänge auf Standardwert setzen** wiederzugeben, für eventuell vorhandene Ausgangsforcierung angepasst und dann an die physischen Eingänge geschrieben.

HINWEIS: Expertenfunktionen werden weiterhin ausgeführt. Beispielsweise fährt ein Zähler mit seiner Zählung fort. Diese Expertenfunktionen haben jedoch keine Auswirkung auf den Zustand der Ausgänge. Die Ausgänge von Experten-E/A verhalten sich wie hier beschrieben.

HINWEIS: Von Ethernet-, serieller, USB- und CAN-Kommunikation empfangene Befehle können weiterhin an die Speichervariablen schreiben. Änderungen an den %Q-Ausgangsspeichervariablen werden an die physischen Ausgänge geschrieben.

CAN-Verhalten bei Auswahl von "E/As aktualisieren im Stop"

Folgendes gilt für die CAN-Busse, wenn die Einstellung "E/As aktualisieren im Stop" aktiviert ist:

- Der CAN-Bus bleibt voll betriebsfähig Geräte auf dem CAN-Bus nehmen weiterhin das Vorhandensein eines funktionsfähigen CAN-Masters wahr.
- TPDOs und RPDOs werden weiterhin ausgetauscht.
- Optionale SDOs, sofern konfiguriert, werden weiterhin ausgetauscht.
- Die Heartbeat- und Node Guarding-Funktionen, sofern konfiguriert, sind weiterhin in Betrieb.
- Wenn das Feld **Verhalten der Ausgänge bei Stop** auf **Werte beibehalten** gesetzt ist, werden die TPDOs weiterhin mit den letzten aktuellen Werten ausgegeben.
- Wenn das Feld **Verhalten der Ausgänge bei Stop** auf **Alle Ausgänge auf Standardwert setzen** eingestellt ist, werden die letzten aktuellen Werte auf die Standardwerte aktualisiert, und nachfolgende TPDOs werden mit diesen Standardwerten ausgegeben.

Task- und E/A-Verhalten, wenn "E/As aktualisieren im Stop" nicht ausgewählt ist

Wenn die Einstellung **E/As aktualisieren im Stop** nicht aktiviert ist, setzt die Steuerung die E/A entweder auf die Einstellung **Werte beibehalten** oder **Alle Ausgänge auf Standardwert setzen** (mit Anpassung für Ausgangsforcierung, sofern verwendet). Danach gilt Folgendes:

- Der Vorgang "Ausgänge lesen" wird nicht mehr fortgesetzt. Die Eingangsspeichervariable %I wird mit ihren letzten Werten eingefroren.
- Der Taskverarbeitungsvorgang wird nicht ausgeführt.
- Der Vorgang "Ausgänge schreiben" wird nicht mehr fortgesetzt. Die %Q-Ausgangsspeichervariablen können über Ethernet, serielle und USB-Verbindungen aktualisiert werden. Die physischen Ausgänge sind davon jedoch nicht betroffen und bleiben in dem durch die Konfigurationsoptionen festgelegten Zustand.

HINWEIS: Expertenfunktionen werden nicht mehr ausgeführt. Beispielsweise wird ein Zähler angehalten.

CAN-Verhalten, wenn "E/As aktualisieren im Stop" nicht ausgewählt ist

Folgendes gilt für die CAN-Busse, wenn die Einstellung **E/As aktualisieren im Stop** nicht aktiviert ist:

- Der CAN-Master kommuniziert nicht mehr. Geräte auf dem CAN-Bus werden in ihren konfigurierten Fehlerausweichzustand versetzt.
- Es findet kein TPDO- und RPDO-Austausch mehr statt.
- Es findet kein SDO-Austausch mehr statt (falls dieser konfiguriert ist).
- Die Heartbeat- und Node Guarding-Funktionen, sofern konfiguriert, werden eingestellt.
- Die aktuellen bzw. die Standardwerte werden an die TPDOs geschrieben und einmal gesendet, bevor der CAN-Master gestoppt wird.

7.3 Zustandsübergänge und Systemereignisse

Übersicht

Zunächst werden in diesem Abschnitt die Ausgangszustände für die Steuerung beschrieben. Anschließend werden die Systembefehle vorgestellt, mit denen ein Übergang von einem Steuerungszustand zum einem anderen bewirkt werden kann, sowie die Systemereignisse, die ebenfalls Auswirkungen auf diese Zustände haben können. Zuletzt folgt eine Erläuterung der remanenten Variablen sowie der Umstände, unter denen verschiedene Variablen und Datentypen bei Zustandsübergängen beibehalten werden.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Steuerungszustände und Ausgangsverhalten

Einführung

Der Modicon LMC058 Motion Controller definiert sein Ausgangsverhalten in Reaktion auf Befehle und Systemereignisse auf eine Weise, die mehr Flexibilität ermöglicht. Bevor die Befehle und Ereignisse erläutert werden, die Steuerungszustände beeinflussen, ist ein Verständnis dieses Verhaltens erforderlich.
Beispielsweise bieten typische Steuerungen nur zwei Optionen für das Verhalten von Ausgängen bei Stopp:
ein Zurücksetzen auf den Standardwert oder das Beibehalten des aktuellen Werts.

Die möglichen Ausgangsverhalten und die Steuerungszustände, für die sie gelten, lauten wie folgt:
- Vom Anwendungsprogramm verwaltet
- Werte beibehalten
- Alle Ausgänge auf Standardwert setzen
- Initialisierungswerte
- Forcierung der Ausgänge

Vom Anwendungsprogramm verwaltet

Das Anwendungsprogramm verwaltet die Ausgänge auf normale Weise. Die gilt im RUN-Status sowie im RUN-Status mit externem Fehler.

Aktuelle Werte beibehalten

Zur Auswahl dieser Option wählen Sie **Aktuelle Werte beibehalten** im Dropdown-Menü **Verhalten der Ausgänge bei Stop** auf der Unterregisterkarte **SPS-Einstellungen** des **Steuerungs-Editors**. Um den Steuerungs-Editor aufzurufen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Gerätebaumstruktur, und wählen Sie **Objekt bearbeiten**.

Dieses Verhalten betrifft die Steuerungszustände GESTOPPT und HALT. Ausgänge werden in ihren aktuellen Zustand versetzt und dort erhalten, obwohl die jeweiligen Details des Ausgangsverhaltens in hohem Maß von der Einstellung der Option **E/As aktualisieren im Stop** und den über die konfigurierten Feldbusse veranlassten Aktionen abhängen. Weitere Einzelheiten zu diesen Unterschieden finden Sie unter Steuerungszustände – Beschreibung *(siehe Seite 66)*.

Alle Ausgänge auf Standardwert setzen

Zur Auswahl dieser Option wählen Sie **Alle Ausgänge auf Standardwert setzen** im Dropdown-Menü **Verhalten der Ausgänge bei Stop** auf der Unterregisterkarte **SPS-Einstellungen** des **Steuerungs-Editors**. Um den **Steuerungs-Editor** aufzurufen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Gerätebaumstruktur, und wählen Sie **Objekt bearbeiten**.

Dieses Verhalten betrifft die Steuerungszustände GESTOPPT und HALT. Ausgänge werden auf ihre benutzerdefinierten Standardwerte gesetzt, obwohl die jeweiligen Details des Ausgangsverhaltens in hohem Maß von der Einstellung der Option **E/As aktualisieren im Stop** und den über die konfigurierten Feldbusse veranlassten Aktionen abhängen. Weitere Einzelheiten zu diesen Unterschieden finden Sie unter Steuerungszustände – Beschreibung *(siehe Seite 66)*.

Initialisierungswerte

Dieser Ausgangszustand betrifft die Statuszustände HOCHFAHREN, LEER (im Anschluss an ein Aus- und Wiedereinschalten ohne Bootanwendung oder nach Feststellung eines Systemfehlers) und UNGÜLTIGES_BS.

Im Initialisierungszustand nehmen Analog-, Transistor- und Relaisausgänge die folgenden Werte an:
- Analogausgang: Z (Hohe Impedanz)
- Transistor-Schnellausgang: Z (Hohe Impedanz)
- Transistor-Standardausgang: 0 VDC
- Relaisausgang: Offen

Forcierung der Ausgänge

Die Steuerung ermöglicht es, den Zustand bestimmter Ausgänge für Systemtests und Inbetriebnahme auf einen definierten Wert zu forcieren. Die Ausgangsforcierung setzt alle anderen Befehle an einen Ausgang außer Kraft, unabhängig von der Taskprogrammierung. Sie können den Wert eines Ausgangs nur dann forcieren, wenn die Steuerung mit SoMachine verbunden ist. Verwenden Sie dazu den Befehl "Werte forcen" im Menü "Debug/Watch". Wenn Ausgangsforcierung definiert wurde und Sie sich von SoMachine abmelden, wird eine Option angezeigt, um die Einstellungen für die Ausgangsforcierung beizubehalten. Wenn Sie diese Option auswählen, wird der Zustand der ausgewählten Ausgänge solange durch die Ausgangsforcierung gesteuert, bis Sie eine Anwendung herunterladen oder einen der Reset-Befehle verwenden.

Veranlassen von Zustandsübergängen

Run-Befehl

Auswirkung: Veranlasst einen Übergang in den Steuerungszustand IM RUN-MODUS.

Startbedingungen: Zustand HOCHFAHREN oder GESTOPPT.

Methoden zum Erteilen eines Run-Befehls:

- Run/Stop-Eingang: Wenn dieser Eingang konfiguriert ist, setzen Sie eine steigende Flanke für den Run/Stop-Eingang. Um wirksam zu sein, muss der Run/Stop-Eingang für alle nachfolgenden Optionen auf 1 gesetzt sein. Weitere Informationen finden Sie unter Run/Stop-Eingang *(siehe Seite 95)*.
- SoMachine-Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Start**.
- Durch einen externen Aufruf über eine Modbus-Anforderung unter Verwendung der Systemvariablen PLC_W. q_wPLCControl und PLC_W. q_uiOpenPLCControl der LMC058 PLCSystem-Bibliothek *(siehe Modicon LMC058 Motion Controller, Systemfunktionen und Variablen, LMC058 PLCSystem Bibliothekshandbuch)*.
- Option **Mit Online Change einloggen**: Ein erfolgreich verlaufener Online Change (teilweiser Download), der eingeleitet wurde, während sich die Steuerung im Zustand IM RUN-MODUS befand, versetzt die Steuerung erneut in den Zustand IM RUN-MODUS.
- Befehl **Mehrfach-Download**: Versetzt die Steuerungen in den Zustand IM RUN-MODUS, wenn die Option **Nach Download oder Online Change alle Applikationen starten** ausgewählt ist, unabhängig davon, ob sich die Zielsteuerungen ursprünglich im Zustand IM RUN-MODUS, GESTOPPT, HALT oder LEER befanden.
- Die Steuerung wird unter bestimmten Bedingungen bei einem Neustart automatisch in den Zustand IM RUN-MODUS versetzt.

Weitere Einzelheiten finden Sie unter Diagramm der Steuerungszustände *(siehe Seite 62)*.

Stop-Befehl

Auswirkung: Veranlasst einen Übergang in den Steuerungszustand GESTOPPT.

Startbedingungen: Zustand HOCHFAHREN, LEER oder IM RUN-MODUS.

Methoden zum Erteilen eines Stop-Befehls:

- Run/Stop-Eingang: Wenn dieser Eingang konfiguriert ist, setzen Sie einen Wert 0 für den Run/Stop-Eingang. Weitere Informationen finden Sie unter Run/Stop-Eingang *(siehe Seite 95)*.
- SoMachine-Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Stop**.

- Durch einen internen Aufruf durch die Anwendung oder einen externen Aufruf über eine Modbus-Anforderung unter Verwendung der Systemvariablen PLC_W. q_wPLCControl und PLC_W. q_uiOpenPLCControl der LMC058 PLCSystem-Bibliothek *(siehe Modicon LMC058 Motion Controller, Systemfunktionen und Variablen, LMC058 PLCSystem Bibliothekshandbuch)*.
- Option **Mit Online Change einloggen**: Ein erfolgreich verlaufener Online Change (teilweiser Download), der eingeleitet wurde, während sich die Steuerung im Zustand GESTOPPT befand versetzt die Steuerung erneut in den Zustand GESTOPPT.
- Befehl **Download**: Versetzt die Steuerung implizit in den Zustand GESTOPPT.
- Befehl **Mehrfach-Download**: Versetzt die Steuerungen in den Zustand GESTOPPT, wenn die Option **Nach Download oder Online Change alle Applikationen starten** nicht ausgewählt ist, unabhängig davon, ob sich die Zielsteuerungen ursprünglich im Zustand IM RUN-MODUS, GESTOPPT, HALT oder LEER befanden.
- NEUSTART durch Skript: Das Dateiübertragungsskript auf einem USB-Speicherstick kann in seinem letzten Befehl einen NEUSTART veranlassen. Die Steuerung wird beim Neustart in den Zustand GESTOPPT versetzt, vorausgesetzt, die anderen Bedingungen der Bootsequenz lassen dies zu. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Skript- und Dateigenerierung mithilfe von USB-Massenspeicher *(siehe Seite 254)* und Neustart *(siehe Seite 77)*.
- Die Steuerung wird unter bestimmten Bedingungen bei einem Neustart automatisch in den Zustand GESTOPPT versetzt.

Weitere Einzelheiten finden Sie unter Diagramm der Steuerungszustände *(siehe Seite 62)*.

Reset (warm)

Auswirkung: Setzt alle Variablen mit Ausnahme remanenter Variablen auf ihre Standardwerte zurück. Versetzt die Steuerung in den Zustand GESTOPPT.

Startbedingungen: Zustand IM RUN-MODUS, GESTOPPT oder HALT.

Methoden zum Erteilen eines Befehls für ein Warm-Reset:

- SoMachine-Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Reset (warm)**.
- Durch einen internen Aufruf durch die Anwendung unter Verwendung der Systemvariablen PLC_W. q_wPLCControl und PLC_W. q_uiOpenPLCControl der LMC058 PLCSystem-Bibliothek *(siehe Modicon LMC058 Motion Controller, Systemfunktionen und Variablen, LMC058 PLCSystem Bibliothekshandbuch)*.

Auswirkungen des Befehls "Reset (warm)":

1. Die Anwendung wird gestoppt.
2. Forcierung wird gelöscht.
3. Diagnosehinweise für erkannte Fehler werden zurückgesetzt.
4. Die Werte von Retain-Variablen werden beibehalten.
5. Die Werte von Retain-Persistent-Variablen werden beibehalten.

6. Alle nicht lokalisierten und nicht remanenten Variablen werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
7. Die Werte der ersten 1000 %MW-Register werden beibehalten.
8. Die Werte der Register %MW1000 bis %MW59999 werden auf 0 zurückgesetzt.
9. Jegliche Feldbuskommunikation wird gestoppt und anschließend neu gestartet, wenn das Reset abgeschlossen ist.
10. Alle E/A werden kurzzeitig auf ihre Initialisierungswerte und dann auf ihre benutzerdefinierten Standardwerte gesetzt.

Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variablen *(siehe Seite 83)*.

Reset (kalt)

Auswirkung: Setzt alle Variablen mit Ausnahme remanenter Variablen des Typ Retain-Persistent auf ihre Initialisierungswerte zurück. Versetzt die Steuerung in den Zustand GESTOPPT.

Startbedingungen: Zustand IM RUN-MODUS, GESTOPPT oder HALT.

Methoden zum Erteilen eines Befehls für ein Kalt-Reset:
- SoMachine-Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Reset (kalt)**.
- Durch einen internen Aufruf durch die Anwendung unter Verwendung der Systemvariablen PLC_W. q_wPLCControl und PLC_W. q_uiOpenPLCControl der LMC058 PLCSystem-Bibliothek *(siehe Modicon LMC058 Motion Controller, Systemfunktionen und Variablen, LMC058 PLCSystem Bibliothekshandbuch)*.

Auswirkungen des Befehls "Reset (kalt)":
1. Die Anwendung wird gestoppt.
2. Forcierung wird gelöscht.
3. Diagnosehinweise für erkannte Fehler werden zurückgesetzt.
4. Die Werte von Retain-Variablen werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
5. Die Werte von Retain-Persistent-Variablen werden beibehalten.
6. Alle nicht lokalisierten und nicht remanenten Variablen werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
7. Die Werte der ersten 1000 %MW-Register werden beibehalten.
8. Die Werte der Register %MW1000 bis %MW59999 werden auf 0 zurückgesetzt.
9. Jegliche Feldbuskommunikation wird gestoppt und anschließend neu gestartet, wenn das Reset abgeschlossen ist.
10. Alle E/A werden kurzzeitig auf ihre Initialisierungswerte und dann auf ihre benutzerdefinierten Standardwerte gesetzt.

Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variablen *(siehe Seite 83)*.

Reset (Ursprung)

Auswirkung: Setzt alle Variablen einschließlich remanenter Variablen auf ihre Initialisierungswerte zurück. Löscht sämtliche Benutzerdateien in der Steuerung. Versetzt die Steuerung in den Zustand LEER.

Startbedingungen: Zustand IM RUN-MODUS, GESTOPPT oder HALT.

Methoden zum Erteilen eines Befehls für ein Reset auf Ursprung:
- SoMachine-Online-Menü: Wählen Sie den Befehl **Reset (Ursprung)**.

Auswirkungen des Befehls "Reset (Ursprung)":
1. Die Anwendung wird gestoppt.
2. Forcierung wird gelöscht.
3. Alle Benutzerdateien (Bootanwendung, Datenprotokollierung, Post-Konfiguration) werden gelöscht.
4. Diagnosehinweise für erkannte Fehler werden zurückgesetzt.
5. Die Werte von Retain-Variablen werden zurückgesetzt.
6. Die Werte von Retain-Persistent-Variablen werden zurückgesetzt.
7. Alle nicht lokalisierten und nicht remanenten Variablen werden zurückgesetzt.
8. Die Werte der ersten 1000 %MW-Register werden auf 0 zurückgesetzt.
9. Die Werte der Register %MW1000 bis %MW59999 werden auf 0 zurückgesetzt.
10. Jegliche Feldbuskommunikation wird gestoppt.
11. Integrierte Experten-E/A werden auf ihre vorherigen benutzerdefinierten Standardwerte zurückgesetzt.
12. Alle anderen E/A werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.

Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variablen *(siehe Seite 83)*.

Neustart

Auswirkung: Veranlasst einen Neustart der Steuerung.

Startbedingungen: Alle Zustände.

Methoden zum Erteilen eines Neustart-Befehls:
- Aus- und Einschalten.
- NEUSTART durch Skript: Das Dateiübertragungsskript auf einem USB-Speicherstick kann in seinem letzten Befehl einen NEUSTART veranlassen. Die Steuerung wird beim Neustart in den Zustand GESTOPPT versetzt vorausgesetzt, die anderen Bedingungen der Bootsequenz lassen dies zu. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Skript- und Dateigenerierung mithilfe von USB-Massenspeicher *(siehe Seite 254)*.

Auswirkungen des Neustarts:
1. Der Zustand der Steuerung hängt von einer Reihe Bedingungen ab:
   a. Unter folgenden Bedingungen befindet sich die Steuerung im Zustand IM RUN-MODUS:
      - Der Neustart wurde durch Aus-und Einschalten veranlasst, und
      - der Run/Stop-Eingang, sofern konfiguriert, ist auf RUN gesetzt, und

- die Steuerung befand sich vor dem Aus- und Einschalten im Zustand IM RUN-MODUS.

b. Unter folgenden Bedingungen befindet sich die Steuerung im Zustand GESTOPPT:
- Der Neustart wurde durch einen Neustart per Skript veranlasst, oder
- die Bootanwendung unterscheidet sich von der vor dem Neustart geladenen Anwendung, oder
- der Run/Stop-Eingang, sofern konfiguriert, ist auf STOP gesetzt, oder
- die Steuerung befand sich vor dem Aus- und Einschalten im Zustand GESTOPPT, oder
- der zuvor gespeicherte Kontext ist ungültig.

c. Unter folgenden Bedingungen befindet sich die Steuerung im Zustand LEER:
- Es ist keine Bootanwendung vorhanden bzw. die Bootanwendung ist ungültig, oder
- der Neustart wurde durch einen Systemfehler veranlasst.

d. Die Steuerung befindet sich im Zustand UNGÜLTIGES_BS, wenn kein gültiges Betriebssystem vorhanden ist.

2. Wenn die Bootanwendung erfolgreich geladen wurde, wird Forcierung aufrecht erhalten. Andernfalls wird die Forcierung gelöscht.
3. Diagnosehinweise für erkannte Fehler werden zurückgesetzt.
4. Die Werte von Retain-Variablen werden wiederhergestellt, wenn der gespeicherte Kontext gültig ist.
5. Die Werte von Retain-Persistent-Variablen werden wiederhergestellt, wenn der gespeicherte Kontext gültig ist.
6. Alle nicht lokalisierten und nicht remanenten Variablen werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
7. Die Werte der ersten 1000 %MW-Register werden wiederhergestellt, wenn der gespeicherte Kontext gültig ist.
8. Die Werte der Register %MW1000 bis %MW59999 werden auf 0 zurückgesetzt.
9. Jegliche Feldbuskommunikation wird gestoppt und neu gestartet, nachdem die Bootanwendung erfolgreich geladen wurde.
10. Alle E/A werden auf ihre Initialisierungswerte und dann auf ihre benutzerdefinierten Standardwerte gesetzt, falls sich die Steuerung nach dem Neustart in den Zustand GESTOPPT begibt.

Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variablen *(siehe Seite 83)*.

HINWEIS: Der Test zur Kontextprüfung befindet den Kontext als gültig, wenn die Anwendung und die remanenten Variablen mit den in der Bootanwendung definierten Variablen identisch sind.

HINWEIS: Wenn der Run-Stop-Eingang seinen Strom aus derselben Quelle erhält wie die Steuerung, wird ein Spannungsverlust an diesem Eingang umgehend festgestellt, und die Steuerung reagiert so, als hätte sie einen STOP-Befehl empfangen. Wenn also Steuerung und Run/Stop-Eingang aus derselben Quelle mit Strom versorgt werden, wird die Steuerung nach einem Stromausfall in der Regel im Zustand GESTOPPT neu gestartet.

HINWEIS: Wenn Sie einen Online Change am Anwendungsprogramm vornehmen, während sich die Steuerung im Zustand IM RUN-MODUS oder GESTOPPT befindet, und Sie Ihre Bootanwendung nicht manuell aktualisieren, stellt die Steuerung beim nächsten Neustart eine Diskrepanz im Kontext fest. In diesem Fall werden die remanenten Variablen wie bei einem Befehl für ein Kalt-Reset zurückgesetzt, und die Steuerung begibt sich in den Zustand GESTOPPT.

Download der Anwendung

Auswirkung: Lädt die Programmdatei der Anwendung in den RAM-Speicher. Optional wird eine Bootanwendung im Flash-Speicher erstellt.

Startbedingungen: Zustand IM RUN-MODUS, GESTOPPT, HALT und LEER.

Methoden zum Erteilen eines Befehls zum Download der Anwendung:
- SoMachine:
  Zum Download einer vollständigen Anwendung gibt es zwei Optionen:
  - Befehl "Download".
  - Befehl "Mehrfach-Download".

  Wichtige Informationen zum Anwendungsdownload finden Sie unter Diagramm der Steuerungszustände *(siehe Seite 62)*.
- FTP Laden Sie die Bootanwendungsdatei mittels FTP in den Flash-Speicher. Die aktualisierte Datei wird beim nächsten Neustart angewendet.
- USB-Speicherstick: Laden Sie die Bootanwendungsdatei mithilfe eines USB-Speichersticks, der an den USB-Hostport der Steuerung angeschlossen ist. Die aktualisierte Datei wird beim nächsten Neustart angewendet. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Dateiübertragung mit einem USB-Speicherstick *(siehe Seite 252)*.

Auswirkungen des SoMachine-Befehls "Download":
1. Die vorhandene Anwendung wird gestoppt und anschließend gelöscht.
2. Die neue Anwendung, sofern gültig, wird geladen, und die Steuerung begibt sich in den Zustand GESTOPPT.
3. Forcierung wird gelöscht.
4. Diagnosehinweise für erkannte Fehler werden zurückgesetzt.
5. Die Werte von Retain-Variablen werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
6. Die Werte jeglicher Retain-Persistent-Variablen werden beibehalten.
7. Alle nicht lokalisierten und nicht remanenten Variablen werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt.
8. Die Werte der ersten 1000 %MW-Register werden beibehalten.

9. Die Werte der Register %MW1000 bis %MW59999 werden auf 0 zurückgesetzt.
10. Jegliche Feldbuskommunikation wird gestoppt. Anschließend werden alle konfigurierten Feldbusse der neuen Anwendung gestartet, sobald der Download abgeschlossen ist.
11. Integrierte Experten-E/A werden auf ihre vorherigen benutzerdefinierten Standardwerte zurückgesetzt und dann auf die neuen benutzerdefinierten Standardwerte gesetzt, sobald der Download abgeschlossen ist.
12. Alle anderen E/A werden auf ihre Initialisierungswerte zurückgesetzt und dann auf die neuen benutzerdefinierten Standardwerte gesetzt, sobald der Download abgeschlossen ist.

Einzelheiten zu den Variablen finden Sie unter Remanente Variablen *(siehe Seite 83)*.

Auswirkungen eines Download-Befehls über FTP oder USB-Stick:

Die Auswirkungen treten erst beim nächsten Neustart ein. Beim nächsten Neustart hat dies dieselben Auswirkungen wie ein Neustart mit einem ungültigen Kontext. Siehe Neustart *(siehe Seite 77)*.

Fehlererkennung, Fehlertypen und Fehlerhandhabung

Handhabung erkannter Fehler

Die Steuerung kann drei Arten von Fehlern handhaben:
- Externe Fehler
- Anwendungsfehler
- Systemfehler

Die folgende Tabelle beschreibt die Fehlertypen, die festgestellt werden können.

Typ des erkannten Fehlers	**Beschreibung**	**Resultierender Steuerungszustand**
Externer Fehler	Externe Fehler werden vom System erkannt, während dieses sich im Zustand IM RUN-MODUS oder GESTOPPT befindet, haben jedoch keine Auswirkung auf den Steuerungszustand . Ein externer Fehler wird in den folgenden Fällen festgestellt: ● Ein angeschlossenes Gerät meldet einen Fehler an die Steuerung. ● Die Steuerung stellt einen Fehler bei einem externen Gerät fest, ganz gleich, ob dieses einen Fehler meldet oder nicht, beispielsweise wenn das externe Gerät kommuniziert, jedoch nicht ordnungsgemäß für die Verwendung mit der Steuerung konfiguriert ist. ● Die Steuerung stellt einen Fehler hinsichtlich des Zustands eines Ausgangs fest. ● Die Steuerung stellt fest, dass die Kommunikation zu einem Gerät unterbrochen wurde. ● Die Steuerung ist für ein Modul konfiguriert, das nicht vorhanden ist oder nicht erkannt wurde. ● Die Bootanwendung im Flash-Speicher entspricht nicht der Bootanwendung im RAM. Beispiele: ● Kurzschluss des Ausgangs ● Fehlendes Erweiterungsmodul ● Kommunikation unterbrochen ● usw.	IM RUN-MODUS mit erkanntem externem Fehler Oder GESTOPPT mit erkanntem externem Fehler

Typ des erkannten Fehlers	**Beschreibung**	**Resultierender Steuerungszustand**
Anwendungsfehler	Ein Anwendungsfehler tritt auf, wenn unsachgemäße Programmierung festgestellt wird oder wenn ein Schwellwert für einen Task-Watchdog überschritten wird. Beispiele: ● Task- bzw. Software-Watchdog-Ausnahme ● Ausführung einer unbekannten Funktion ● usw.	HALT
Systemfehler	Ein Systemfehler tritt auf, wenn in der Steuerung eine Bedingung eintritt, die während der Laufzeit nicht bewältigt werden kann. Die meisten derartigen Bedingungen resultieren aus Firmware- oder Hardware-Ausnahmen, doch es gibt auch einige Fälle, in denen eine unsachgemäße Programmierung zu einem Systemfehler führen kann, etwa bei einem Versuch, in einen Speicherbereich zu schreiben, der während der Laufzeit reserviert ist. Beispiele: ● System- bzw. Hardware-Watchdog-Überlauf ● Überschreiten einer definierten Array-Größe ● usw.	HOCHFAHREN → LEER

HINWEIS: Ausführlichere Diagnoseinformationen finden Sie im LMC058 PLCSystem Bibliothekshandbuch *(siehe Modicon M258 Logic Controller, Systemfunktionen und Variablen, Modicon M258 PLCSystem - Bibliothekshandbuch)*.

Remanente Variablen

Remanente Variablen

Remanente Variablen können ihren Wert im Fall von Stromausfällen, Neustart, Resets und Anwendungsdownloads beibehalten. Es gibt zahlreiche Typen von remanenten Variablen, die jeweils einzeln als "Retain" oder "Persistent" oder kombiniert als "Retain-Persistent" deklariert werden.

HINWEIS: Bei dieser Steuerung weisen als "Persistent" deklarierte Variablen dasselbe Verhalten auf wie solche, die als "Retain-Persistent" deklariert wurden.

Die folgende Tabelle beschreibt das Verhalten von remanenten Variablen in den einzelnen Fällen:

Aktion	VAR	VAR RETAIN	VAR PERSISTENT und RETAIN-PERSISTENT
Online Change am Anwendungsprogramm	X	X	X
Stop	X	X	X
Aus- und Einschalten	-	X	X
Reset (warm)	-	X	X
Reset (kalt)	-	-	X
Reset (Ursprung)	-	-	-
Download des Anwendungsprogramms	-	-	X
X Der Wert wird beibehalten **-** Der Wert wird neu initialisiert			

HINWEIS: Die ersten 1000 %MW sind automatisch vom Typ "Retain" und "Persistent", wenn mit ihnen keine Variable verknüpft ist (ihre Werte bleiben nach einen Neustart/warmen Reset/kalten Reset erhalten). Die übrigen %MW werden als VAR verwaltet.

Beispiel: In Ihrem Programm liegt Folgendes vor:

- `VAR myVariable AT %MW0 : WORD; END_VAR`

In diesem Fall verhält sich %MW0 wie `myVariable` (wird nicht beibehalten und ist nicht persistent).

Geräte-Editor der Steuerung

8

Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der Steuerung beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

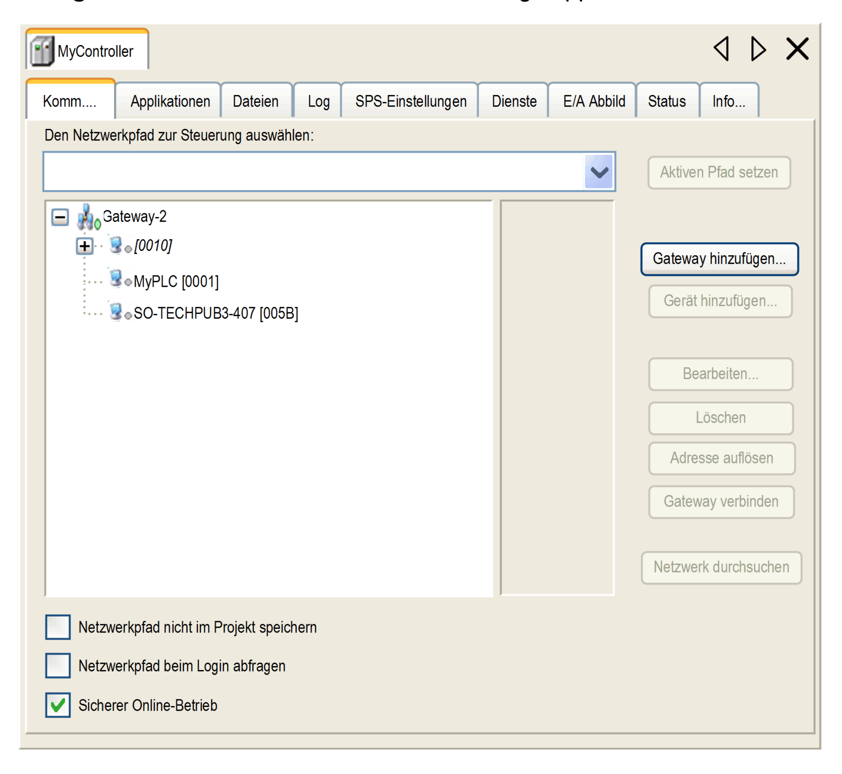
Geräte-Editor der Steuerung

Einführung

Mithilfe des Geräte-Editors der Steuerung kann die Steuerung konfiguriert werden.

Geräte-Editor der Steuerung

Sie öffnen den Geräte-Editor der Steuerung, indem Sie die Registerkarte **Konfiguration** auswählen und auf die Steuerung doppelklicken:



Beschreibung der Registerkarten

Die folgende Tabelle enthält eine Beschreibung der Registerkarten des Geräte-Editors der Steuerung:

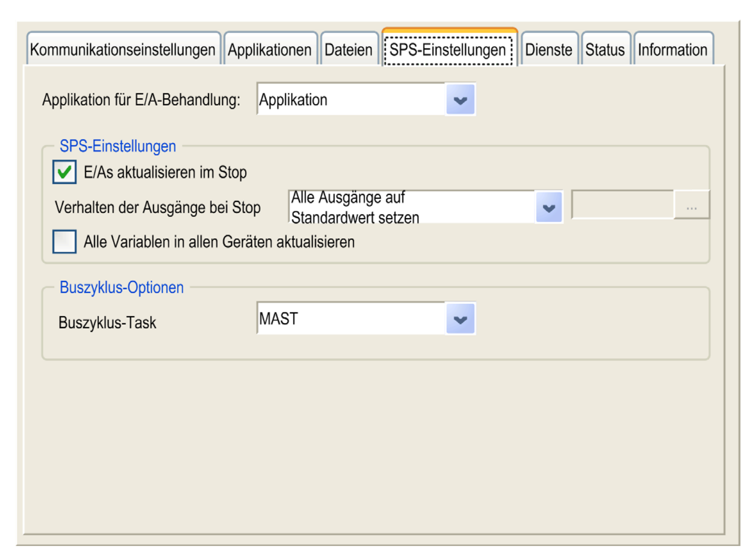
Registerkarte	Beschreibung	Einschränkung
Kommunikationseinstellungen	Hier können Sie die Verbindung zwischen SoMachine und der Steuerung konfigurieren.	-
Applikationen	Zeigt die aktuell auf der Steuerung ausgeführte Anwendung an und ermöglicht das Entfernen der Anwendung aus der Steuerung.	Nur Online-Modus
Dateien	Dateiverwaltung zwischen PC und Steuerung.	Nur Online-Modus
Log	Anzeigen der Protokolldatei der Steuerung.	Nur Online-Modus
SPS-Einstellungen *(siehe Seite 88)*	Konfiguration von: • Anwendungsname • E/A-Verhalten bei Stopp • Buszyklus-Optionen	-
Dienste *(siehe Seite 90)*	Hier können Sie die Online-Dienste der Steuerung konfigurieren (RTC, Geräteidentifizierung).	Nur Online-Modus
I/O Abbild	Zuordnung der Eingangs- und Ausgangskanäle eines E/A-Objekts auf Projekt- (Anwendungs-)variablen.	-
Status	Keine Informationen bereitgestellt.	-
Information	Zeigt allgemeine Informationen zum Gerät an (Name, Beschreibung, Hersteller, Version, Bild).	-

Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe von SoMachine im Teil für CoDeSys.

Einstellungen der Modicon LMC058 Motion Controller-Steuerung

Übersicht

Die folgende Abbildung zeigt die Registerkarte **SPS-Einstellungen**:



Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Elemente auf der **Registerkarte "SPS-Einstellungen"**:

Element		Beschreibung
Applikation für E/A-Behandlung		Ist standardmäßig auf "Applikation" eingestellt, da in der Steuerung nur eine Anwendung vorhanden ist.
SPS-Einstellungen	E/As aktualisieren im Stop	Wenn diese Option aktiviert ist (Standardeinstellung), werden die Werte der Ein- und Ausgangskanäle auch aktualisiert, wenn die Steuerung gestoppt wurde.
	Verhalten der Ausgänge bei Stop	Wählen Sie in der Auswahlliste eine der folgenden Optionen aus, um zu bestimmen, wie im Falle eines Stopps der Steuerung mit den Werten an den Ausgangskanälen verfahren werden soll: ● **Werte beibehalten** ● **Alle Ausgänge auf Standardwert setzen**
	Alle Variablen in allen Geräten aktualisieren	Wenn diese Option aktiviert ist, werden alle E/A-Variablen für sämtliche Geräte der aktuellen Steuerungskonfiguration in jedem Zyklus des Buszyklus-Tasks aktualisiert. Dies entspricht der Option "Variablen immer aktualisieren", die im Dialogfeld "I/O Abbild" für jedes Gerät separat eingestellt werden kann.

Element		**Beschreibung**
Buszyklus-Optionen	Buszyklus-Task	Diese Konfigurationseinstellung gilt für alle Parameter der **Buszyklus-Task**, die in der Gerätestruktur verwendet werden. Einige Geräte mit zyklischen Aufrufen, wie z. B. **CANopen-Manager**, können einem bestimmten Task zugeordnet werden. Wenn für die Einstellung des Geräts die Einstellung **Zykluseinstellungen des übergeordneten Busses verwenden** eingegeben wurde, wird die Einstellung für die Steuerung verwendet. Diese Auswahlliste enthält alle Tasks, die aktuell in der aktiven Anwendung definiert sind. Die Standardeinstellung ist "Mast-Task". **HINWEIS: <Unspezifiziert>** bedeutet, dass der Task im Modus der "Langsamste zyklische Task" ausgeführt wird.

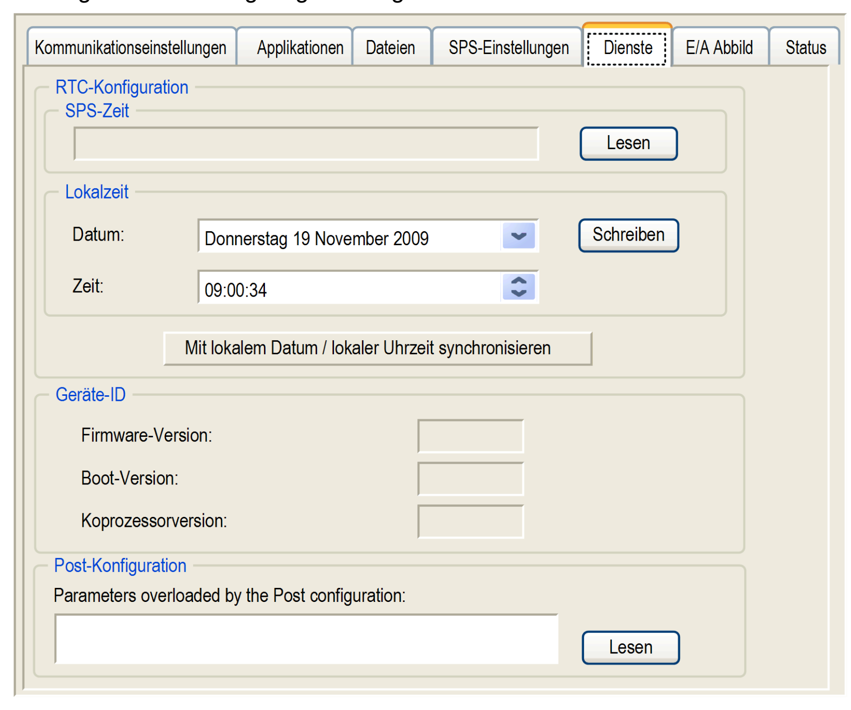
Dienste der Modicon LMC058 Motion Controller-Steuerung

Registerkarte "Dienste"

Die Registerkarte "Dienste" ist in drei Bereiche unterteilt:

- RTC-Konfiguration
- Geräte-ID
- Post-Konfiguration

Die folgende Abbildung zeigt die Registerkarte **Dienste**:



HINWEIS: Sie müssen mit der Steuerung verbunden sein, damit auf dieser Registerkarte Steuerungsinformationen angezeigt werden.

Element		**Beschreibung**
RTC-Konfiguration	SPS-Zeit	Zeigt Datum und Uhrzeit aus der Steuerung an. Dieses schreibgeschützte Feld ist anfänglich leer. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Lesen**, um das Datum und die Uhrzeit zu lesen, die auf der Steuerung gespeichert sind.
	Lokale Uhrzeit	Hiermit können Sie ein Datum und eine Uhrzeit angeben, die an die Steuerung gesendet werden, wenn Sie auf die Schaltfläche **Schreiben** klicken. Der Benutzer wird in einem Meldungsfeld über den Erfolg des Befehls informiert. Felder für die Lokalzeit werden mit den aktuellen PC-Einstellungen initialisiert.
	Mit Datum/Uhrzeit des Gebietsschemas synchronisieren	Hiermit können Sie die aktuellen PC-Einstellungen direkt senden. Der Benutzer wird in einem Meldungsfeld über den Erfolg des Befehls informiert.
Geräte-ID		Zeigt die Firmware-Version, die Boot-Version und die Koprozessor-Version der ausgewählten Steuerung an, falls verbunden.
Post-Konfiguration		Zeigt die von der Post-Konfiguration überschriebenen Anwendungsparameter an.

Integrierte Experten-E/A

9

Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration integrierter Modicon LMC058 Motion Controller Experten-E/A beschrieben.

Das Steuerungsgrundgerät bietet Folgendes:

- 2 integrierte Experten-E/A-Module (DM72F0 und DM72F1) mit:
  - 5 schnelle Eingänge
  - 2 normale Eingänge
  - 2 schnelle Ausgänge
- 1 Hardware Encoder-Port, der folgende Elemente unterstützt:
  - Inkrementalgeber
  - SSI-Absolutwertgeber
- 1 Steuerungs-Stromverteilermodul (CPDM)

Jedes integrierte Experten-E/A-Modul (DM72F•) kann Expertenfunktionen *(siehe Seite 103)* unterstützen.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

9.1 Übersicht

Experten-E/A - Überblick

Einführung

Das Steuerungsgrundgerät bietet Folgendes:

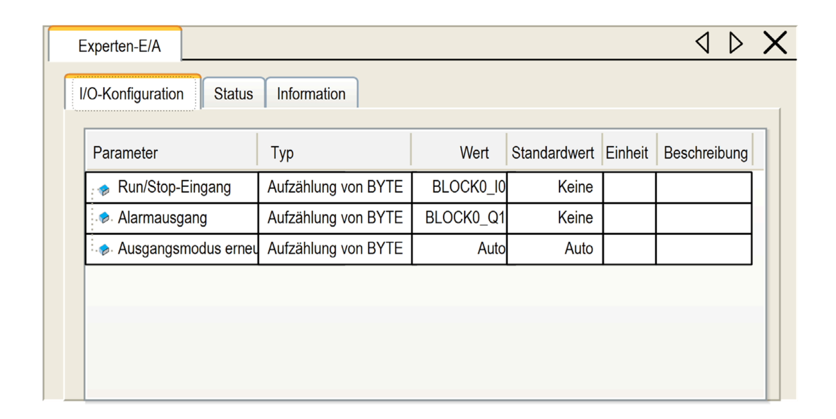
- 2 integrierte Experten-E/A-Module (DM72F0 und DM72F1) mit:
  - 5 schnelle Eingänge
  - 2 normale Eingänge
  - 2 schnelle Ausgänge
- 1 Hardware Encoder-Port, der folgende Elemente unterstützt:
  - Inkrementalgeber
  - SSI-Absolutwertgeber
- 1 Steuerungs-Stromverteilermodul (CPDM)

Jedes integrierte Experten-E/A-Modul (DM72F•) kann Expertenfunktionen *(siehe Seite 103)* unterstützen.

Konfiguration von integrierten Experten-E/A

So konfigurieren Sie die Experten-E/A:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den Eintrag **Experten-E/A** auf der linken Seite.



Parameter	Funktionen
Run/Stop Input	Definieren eines Eingangs, der als Run/Stop-Eingang *(siehe Seite 95)* dienen soll.
Alarm Output	Definieren eines Ausgangs, der als Alarmausgang *(siehe Seite 96)* dienen soll.
Rearming Output Mode	Definieren des Modus zur erneuten Aktivierung des Ausgangs *(siehe Seite 97)*.

Run/Stop-Eingang

Eingangsstatus	Ergebnis
Status 0	Hält die Steuerung an und ignorierte den externen Run-Befehl.
Eine steigende Flanke	Veranlasst das Starten einer Anwendung im RUNNING-Status.
Status 1	Die Anwendung kann durch Folgendes gesteuert werden: ● SoMachine (Run/Stop) ● Anwendung (Steuerungsbefehl) ● Netzwerkbefehl

HINWEIS: Der Run/Stop-Eingang wird auch dann verwaltet, wenn die Option **E/As aktualisieren im Stop** im Geräte-Editor der Steuerung (Registerkarte "SPS-Einstellungen") *(siehe Seite 86)* nicht aktiviert ist.

Die Eingänge der Expertenfunktion können nicht als Run/Stop konfiguriert werden.

Die Steuerung wird automatisch im RUNNING-Status neu gestartet, wenn der Run/Stop-Eingang konfiguriert und auf 1 gesetzt ist oder nicht konfiguriert ist und eine oder mehrere Aussagen wahr sind:

- Der Steuerungsstatus vor dem Neustart oder der Aus- und Wiedereinschaltung entsprach RUNNING.
- Der Neustart wurde durch eine Online-Änderung des Anwendungsprogramms ausgelöst.
- Sie haben den Befehl **Mehrfacher Download** ausgeführt, und vorher das Kästchen **Alle Anwendungen nach Download starten oder online ändern** markiert.

Bei Verwendung von „Automatischer Start in RUN“ beginnt die Steuerung mit der Ausführung der Programmlogik, sobald dem Gerät Strom zugeführt wird. Es ist unbedingt erforderlich, im Voraus zu wissen, wie die automatische Reaktivierung der Ausgänge den gesteuerten Prozess bzw. die gesteuerte Maschine beeinflussen wird. Konfigurieren Sie den Run/Stop-Eingang, um die Funktion „Automatischer Start in RUN“ besser kontrollieren zu können. Darüber hinaus ermöglicht der Run/Stop-Eingang eine lokale Kontrolle von Remote-RUN-Befehlen. Wenn ein Remote-RUN-Befehl nach dem lokalen Stopp der Steuerung über SoMachine unbeabsichtigte Folgen mit sich bringen würde, müssen Sie den Run/Stop-Eingang konfigurieren und verdrahten, um diese Situation kontrollieren zu können.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER MASCHINENSTART

- Vergewissern Sie sich vor Verwendung der Einstellung „Automatischer Start in RUN“, dass das automatische Reaktivierung von Ausgängen keine unbeabsichtigten Folgen nach sich zieht.
- Mit dem Run/Stop-Eingang vermeiden Sie einen unerwünschten Neustart im RUN-Modus.
- Verwenden Sie den Run/Stop-Eingang, um den unbeabsichtigten Start von einem entfernten Standort aus zu verhindern.
- Prüfen Sie den Sicherheitszustand der Maschinen- oder Prozessumgebung, bevor Sie den Run/Stop-Eingang unter Spannung setzen.
- Prüfen Sie den Sicherheitszustand der Maschinen- oder Prozessumgebung, bevor Sie von einem entfernten Standort aus einen Run-Befehl ausgeben.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Alarmausgang

Dieser Ausgang ist auf logisch 1 gesetzt, wenn sich die Steuerung im RUNNING-Status befindet und das Anwendungsprogramm nicht am Haltepunkt angehalten wurde.

Ein der Expertenfunktion zugewiesener Ausgang kann nicht als Alarmausgang konfiguriert werden.

HINWEIS: Wenn ein Task an einem Haltepunkt angehalten wird, signalisiert der Alarmausgang, dass die Steuerung die Ausführung der Anwendung gestoppt hat (Alarmausgangswert ist 0).

Ausgangsmodus erneut aktivieren

Die Schnellausgänge von DM72F•-Modulen nutzen die Gegentakttechnologie. Im Falle eines erkannten Fehlers (Kurzschluss oder Übertemperatur) wird der Ausgang in Tri-State versetzt und der Zustand wird durch das Statusbit und durch PLC_R.i_wLocalIOStatus *(siehe Modicon M258 Logic Controller, Systemfunktionen und Variablen, Modicon M258 PLCSystem - Bibliothekshandbuch)* signalisiert.

Es sind zwei Verhaltensweisen möglich:
- **Automatische Neuaktivierung**: Sobald der erkannte Fehler behoben wurde, wird der Ausgang erneut in den Zustand versetzt, der dem aktuell zugewiesenen Wert entspricht, und der Diagnosewert wird zurückgesetzt.
- **Manuelle Neuaktivierung**: Wenn ein Fehler erkannt wird, wird der Status festgehalten und für den Ausgang der Tri-State forciert, bis der Benutzer den Status manuell aufhebt (siehe E/A-Mapping-Kanal).

Im Falle einer Überlast oder eines Kurzschlusses wird die Gruppe von Ausgängen gemeinsam automatisch in den Temperaturschutzmodus versetzt (alle Ausgänge werden auf 0 gesetzt) und dann in regelmäßigen Abständen (jede Sekunde) erneut aktiviert, um den Verbindungsstatus zu testen. Dabei werden allerdings Kenntnisse über die Auswirkungen einer erneuten Aktivierung auf die Maschine und die gesteuerten Prozesse vorausgesetzt.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER MASCHINENSTART

Unterbinden Sie das automatische Wiedereinschalten der Ausgänge, falls dieses Verhalten für die Maschine oder den Prozess nicht wünschenswert ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

9.2 DM72F0 und DM72F1

Inhalt dieses Abschnitts

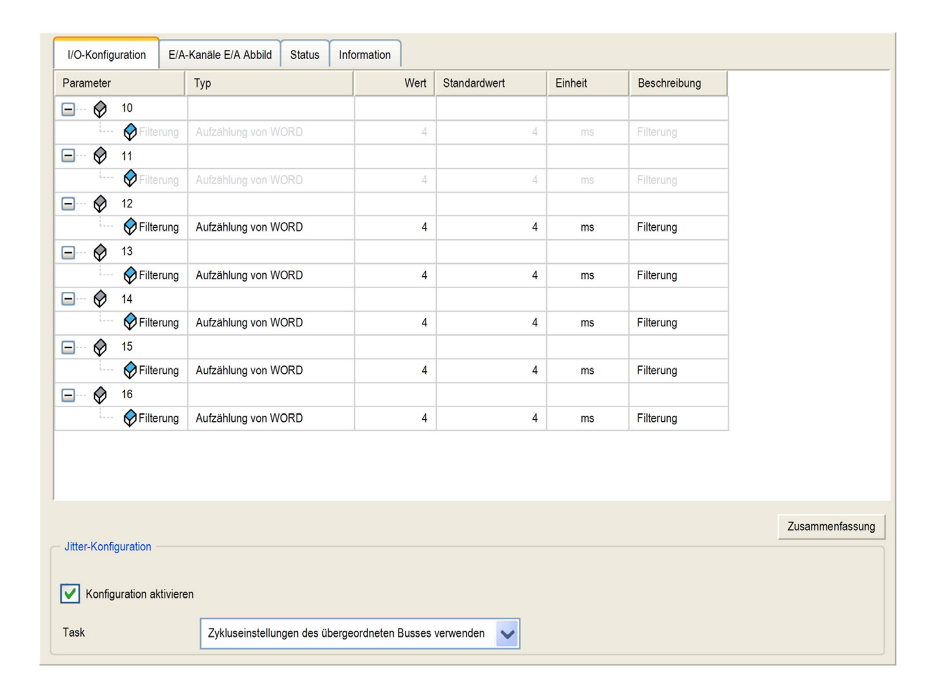
Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

DM72F•-Konfiguration

DM72F•-E/A-Konfiguration

Mithilfe des DM72F•-Editors können Sie die E/A konfigurieren, wenn sie nicht von einer Expertenfunktion verwendet werden.

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den Eintrag **Experten-E/A** →**DM72F•** auf der linken Seite.
3	Wählen Sie die Registerkarte **I/O-Konfiguration**.



Benutzer können die folgenden Parameter konfigurieren:

Parameter	Wert	Einheit	Beschreibung	Einschränkung
Filterung	Nein 1.5 4 (Standard) 12	ms	Filterwert reduziert Störeffekt auf einem Steuerungseingang.	Aktivieren, wenn Eingang nicht von einer Expertenfunktion verwendet wird
Minimierten Jitter aktivieren	Ja: Aktiviert Nein: Deaktiviert (Standard)		Minimiert Jitter an den Ausgängen durch die Verzögerung des Schreibvorgangs an physischen Ausgängen bis der Lesevorgang der nächsten **Buszyklustask** begonnen hat. (Der Zeitpunkt der Beendigung einer Task lässt sich schwerer vorhersehen als der Beginn der Taskausführung.)	

HINWEIS: Bei einer normalen Nutzung der Eingänge können sie mit dem Integratorfilter *(siehe Modicon LMC058 Motion Controller, Hardware-Handbuch)* gefiltert werden.

Bei Nutzung der Eingänge durch eine Expertenfunktion (Event_Latch, HSC, PWM,…) werden die entsprechenden Leitungen deaktiviert, und der Filterwert wird von der jeweiligen Expertenfunktion überschrieben.

Bei Verwendung eines Ausgangs durch eine Expertenfunktion wird die auf DM72F•-Ebene vorgenommene Konfiguration ignoriert. Die Verwaltung des Ausgangs richtet sich nach der Konfiguration der Expertenfunktion.

E/A-Verwaltung

Zu Beginn eines jeden Tasks wird die für die Eingänge verwendete Speichervariable %I anhand der physischen Informationen aktualisiert.

Am Ende eines jeden Tasks wird der für die Speichervariable verwendete Wert %Q für die Ausgänge aktualisiert.

Wenn die Option **Minimierten Jitter aktivieren** deaktiviert ist, wird der physische Ausgang mit dem Speichervariablenwert %Q am Ende des Tasks aktualisiert, der als **Buszyklustask** konfiguriert ist.

Wenn die Option **Minimierten Jitter aktivieren** aktiviert ist, wird der physische Ausgang mit dem Speichervariablenwert %Q am Anfang des Tasks des folgenden **Buszyklustask** aktualisiert.

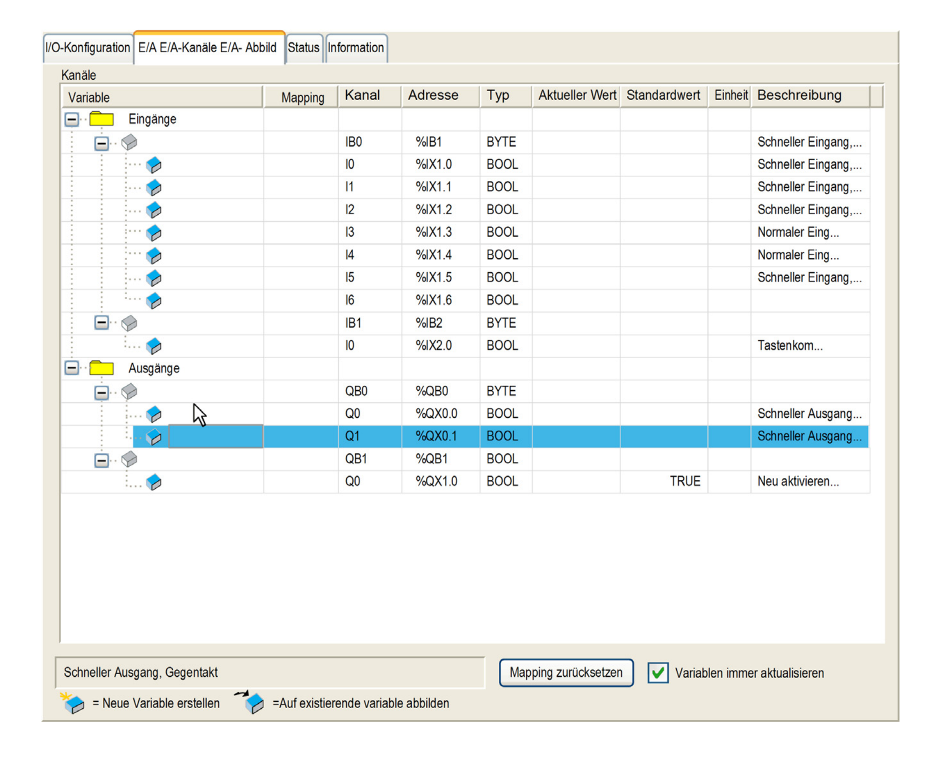
HINWEIS: Die Absicht besteht darin, die effektive Aktivierung von Ausgängen durch Befehls- oder Bewegungssteuerung im Netzwerk zu synchronisieren.

Weitere Informationen zum **Buszyklustask** finden Sie unter SPS-Einstellungen *(siehe Seite 88)*.

DM72F•-I/O Abbild

Auf der Registerkarte **I/O Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Schritte	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den Eintrag **Experten-E/A →DM72F•** auf der linken Seite.
3	Wählen Sie die Registerkarte **E/A-Kanäle I/O Abbild**.



Die nachstehende Tabelle enthält eine Beschreibung der Konfiguration des I/O Abbilds der DM72F•-Module der Steuerung:

Kanal			**Typ**	**Standardwert**	**Beschreibung**
Eingänge	IB0		BYTE	-	Status aller Eingänge (Bits 8 = 0, nicht verwendet)
		I0	BOOL	-	Status von Eingang 0
		...			...
		I6			Status von Eingang 6
	IB1		BYTE	-	Statusbyte aller Ausgänge (Bits 2-8 = 0, nicht verwendet)
		I0	BOOL	-	Statusbit aller Ausgänge: 0: OK 1: Überlast- oder Kurzschlussausgänge erkannt
Ausgänge	QB0		BYTE	-	Befehlsbyte aller Ausgänge (Bits 3-8 = 0, nicht verwendet)
		Q0	BOOL	- TRUE FALSE	Befehlsbit von Ausgang 0
		Q1			Befehlsbit von Ausgang 1
	QB1		BYTE	-	Befehlsbyte des Ausgangs neu starten (Bits 2-8 = 0, nicht verwendet)
		Q0	BOOL	- TRUE FALSE	Bit Befehl zur Neuaktivierung der Ausgänge *(siehe Seite 94)*

Benutzer kann den aufgelisteten Eingängen und Ausgängen Variablen zuordnen.

Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe im Teil zu CoDeSys.

Hinzufügen einer Expertenfunktion

Einführung

Alle Expertenmodule DM72F• können Expertenfunktionen unterstützen. Expertenfunktionen werden als einfach oder als komplex definiert. Pro Modul kann jeweils nur ein Typ konfiguriert werden:

- Einfache Funktionen:
  - HSC Simple
  - Event_Latch I/O
- Komplexe Funktionen:
  - HSC Main
  - Encoder
  - PWM-Generator
  - Frequenzgenerator

Wenn ein E/A nicht von einer Expertenfunktion verwendet wird, kann er als Standard-E/A eingesetzt werden.

HINWEIS:

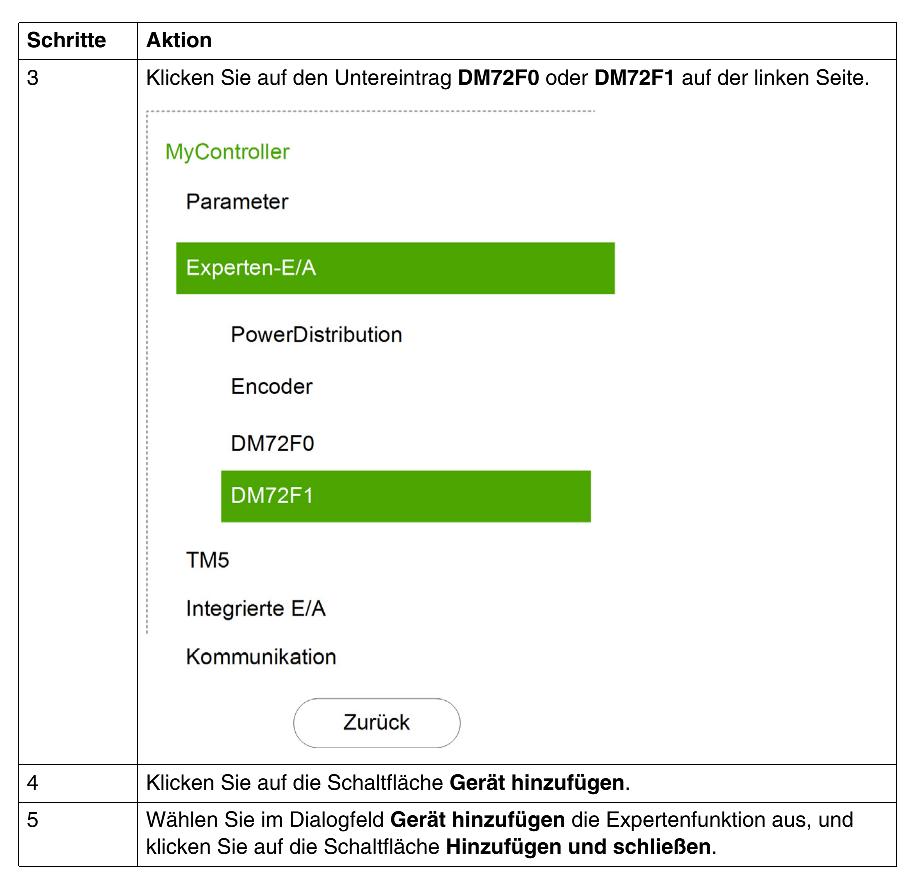
- Wenn ein Standard-E/A als Run/Stop eingesetzt wird, kann er nicht von einer Expertenfunktion verwenden werden.
- Wenn ein Standard-E/A als Alarm eingesetzt wird, kann er nicht von einer Expertenfunktion verwenden werden.

Weitere Einzelheiten finden Sie unter Konfiguration integrierter Experten-E/A *(siehe Seite 94)*.

Hinzufügen einer Expertenfunktion

So fügen Sie eine Expertenfunktion hinzu:

Schritte	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den Eintrag **Experten-E/A** auf der linken Seite.

Schritte	Aktion
3	Klicken Sie auf den Untereintrag **DM72F0** oder **DM72F1** auf der linken Seite. 
4	Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gerät hinzufügen**.
5	Wählen Sie im Dialogfeld **Gerät hinzufügen** die Expertenfunktion aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen und schließen**.

Die folgenden Expertenfunktionen können verwendet werden:

Funktion	Beschreibung	Siehe...
Event_Latch	Mithilfe der Event_Latch-Funktion können integrierte Experteneingänge als Ereignis oder als Statusspeicher konfiguriert werden.	Event_Latch configuration *(siehe Seite 110)*
HSC	HSC-Funktionen können besonders schnell Impulse zählen, die von Sensoren, Gebern, Schaltern usw. ausgehen, die an einen dedizierten schnellen Eingang angeschlossen sind.	LMC058 HSC-Bibliothek *(siehe Modicon LMC058 Motion Controller, Hochgeschwindigkeitszählung, LMC058 Expert I/O Bibliothekshandbuch).*

Funktion	Beschreibung	Siehe...
PWM Frequenzgenerator	Die PWM-Funktion generiert ein Rechteckwellen-Signal auf zweckbestimmten Ausgangskanälen mit variablem Arbeitszyklus. Die Frequenzgenerator-Funktion generiert ein Rechteckwellen-Signal auf zweckbestimmten Ausgangskanälen mit festem Arbeitszyklus (50%).	LMC058 PWM-Bibliothek *(siehe Modicon LMC058 Motion Controller, Impulsbreitenmodulation, LMC058 Expert I/O Bibliothekshandbuch)*.
Encoder	Ziel dieser Funktion ist das Anschließen eines Gebers für die Erfassung einer Position. Die Funktion kann an einer Schnittstelle für integrierte Experten-E/A implementiert werden und eine Hardware Encoder-Schnittstelle unterstützen. Bei dem Encoder kann es sich um einen Inkrementalgeber oder einen SSI-Absolutwertgeber an einer Hardware Encoder-Schnittstelle handeln. Die Schnittstelle für integrierte Experten-E/A unterstützt nur einen Inkrementalgeber. Sie können eine lineare oder eine Drehachse für den Inkrementalgeber definieren.	LMC058 HSC-Bibliothek *(siehe Modicon LMC058 Motion Controller, Hochgeschwindigkeitszählung, LMC058 Expert I/O Bibliothekshandbuch)*.

Zuweisung von Expertenfunktionen

Zuweisung von Expertenfunktionen entsprechend der Schnittstelle (Spalten schließen sich gegenseitig aus):

I/F-Schnittstelle	Expertenfunktionen					
	Simple-Funktionen: • Schnelle E/A: Ereignis oder mit Statusspeicher • HSC Simple	**HSC_Main**	**SM_Encoder**	**Encoder**	**PWM**	**Frequenz-generator**
DM72F0	Bis zu 4	1	1	1	1	1
DM72F1	Bis zu 4	1	1	1	1	1
Encoder	Nicht zulässig	Nicht zulässig	1	1	Nicht zulässig	Nicht zulässig

Weitere Informationen finden Sie unter Experten-I/A-Abbild *(siehe Seite 107)*.

Expertenfunktions-E/A in Standard-E/A

Expertenfunktions-E/A in Standard-E/A
- Eingänge können über Standardspeichervariable gelesen werden, auch wenn sie als Expertenfunktion konfiguriert sind.
- Ein Eingang kann nicht als Expertenfunktion konfiguriert werden, wenn er bereits als Run/Stop-konfiguriert wurde.
- Ein Ausgang kann nicht als Expertenfunktion konfiguriert werden, wenn er bereits als Alarm konfiguriert wurde.
- %Q hat keine Auswirkung auf einen Reflexausgang.

- Kurzschlussverwaltung gilt dennoch für alle Ausgänge. Status der Ausgänge sind verfügbar.
- Alle E/A, die nicht von einer Expertenfunktion verwendet wurden, sind als schnelle oder normale E/A verfügbar.

Wenn Eingänge in einer Expertenfunktion (Latch, HSC,…) verwendet werden, wird der Integratorfilter durch einen Antiprellfilter *(siehe Modicon LMC058 Motion Controller, Hardware-Handbuch)* . Der Filterwert wird im Fenster für die Expertenfunktion konfiguriert.

Mapping für integrierte Experten-E/A

E/A-Mapping für die Expertenfunktion auf DM72F•

Mapping für integrierte Experten-E/A durch die Expertenfunktion (O = obligatorisch, K = konfigurationsabhängig):

		I0	I1	I2	I3	I4	I5	Q0	Q1
Event_Latch 0/4	Eingang	O							
Event_Latch 1/5	Eingang		O						
Event_Latch 2/6	Eingang			O					
Event_Latch 3/7	Eingang				O				
HSC Simple 0/4	Eingang A	O							
HSC Simple 1/5	Eingang A		O						
HSC Simple 2/6	Eingang A			O					
HSC Simple 3/7	Eingang A				O				
HSC Main 0/1	Eingang A	O							
	Eingang B		K						
	SYNC			K					
	CAP				K				
	EN					K			
	REF						K		
	Ausgänge							K	K
PWM 0/1	Ausgänge							O	
	SYNC			K					
	EN					K			
Frequenzgenerator 0/1	Ausgänge							O	
	SYNC			K					
	EN					K			
Standardgeber	Eingang A	O							
	Eingang B		O						
	SYNC			K					
	CAP				K				
	EN					K			
	REF						K		
	Ausgänge							K	K

		I0	I1	I2	I3	I4	I5	Q0	Q1
Motion Encoder	Eingang A	O							
	Eingang B		O						
	Eingang Z			O					
	CAP				K				

HINWEIS: Die I6-Eingänge von DM72F• können nur nach Encoder auf ENC konfiguriert werden.

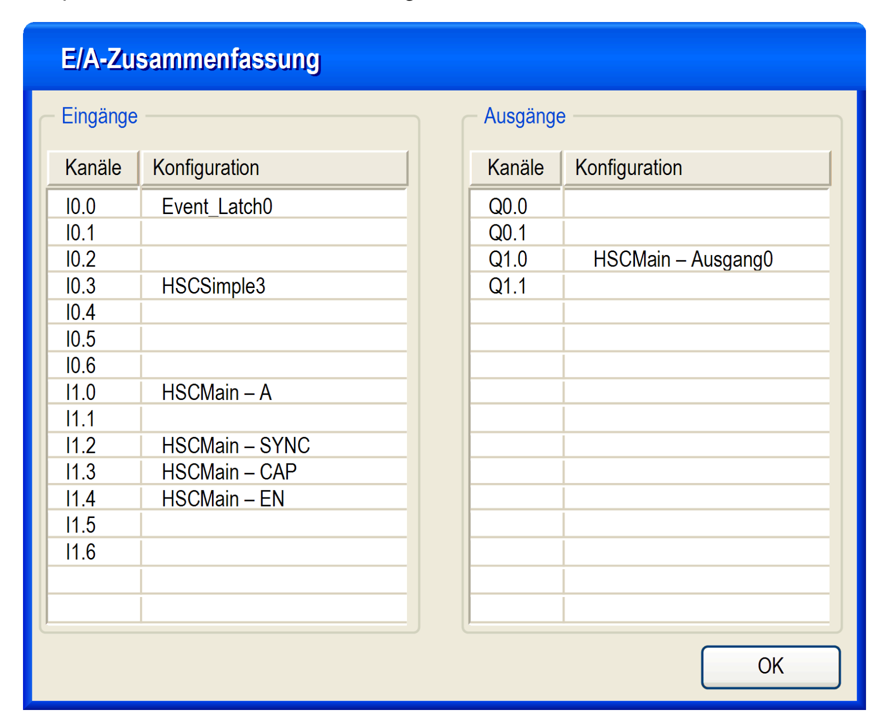
E/A-Zusammenfassung

Im Fenster "E/A-Zusammenfassung" wird das I/O Abbild für DM72F• angezeigt. Sie können dort die verwendeten E/A nach Expertenfunktion ersehen.

Der Zugriff auf das Fenster "E/A-Zusammenfassung" erfolgt über die Einträge "Experten-E/A" oder "DM72F•":

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den Eintrag **Experten-E/A** auf der linken Seite. **oder** Klicken Sie auf den Eintrag **Experten-E/A** →**DM72F•** auf der linken Seite.
3	Klicken Sie auf die Schaltfläche **Zusammenfassung**.

Beispiel einer E/A-Zusammenfassung:



Event_Latch-Funktion

Einführung

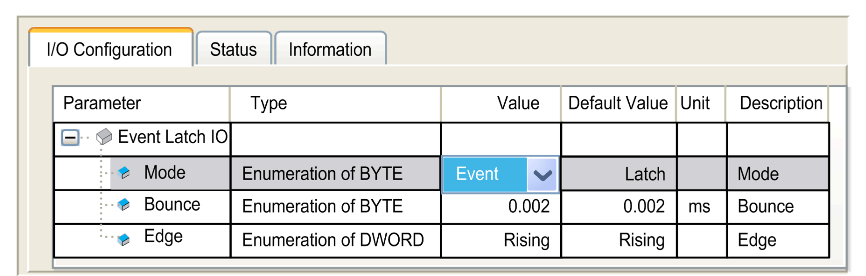
Mithilfe der Event_Latch-Funktion können integrierte Experteneingänge als Ereignis oder als Statusspeicher konfiguriert werden.

Hinzufügen einer Event_Latch-Funktion

Zum Hinzufügen einer Event_Latch-Funktion folgen Sie den Anweisungen unter Hinzufügen einer Expertenfunktion *(siehe Seite 103)*.

Konfiguration der Event_Latch-Funktion

Zum Konfigurieren der Event_Latch-Funktion klicken Sie auf die Funktion "Event_Latch":



Event_Latch-Eingänge dienen zum Aktivieren von E/A mit Statusspeicher oder von Ereignis-E/A. Es handelt sich hierbei um eine einfache Eingangsfunktion, die unter **DM72F0** oder **DM72F1** für Eingang 0 bis 3 hinzugefügt wird.

Parameter der Event_Latch-Eingangsfunktion:

Parameter	**Wert**	**Beschreibung**	**Einschränkung**
Modus	Speicherung (Standard)	Durch die Statusspeicherung können eingehende Impulse mit einer kürzeren Dauer als die Zykluszeit der Steuerung, erfasst und aufgezeichnet werden. Wenn der Eingang den Status 1 erreicht, wird dieser Status aufrechterhalten, bis der Task den Eingang gelesen hat.	
	Ereignis	Die Ereigniserkennung ermöglicht das Starten eines Ereignistasks an der Flanke. Der externe Task kann durch die steigenden Flanke, die fallende Flanke oder beide Flanken des Eingangs (I0 bis I3) ausgelöst werden.	Die maximale Vorbereitungszeit zwischen dem Eingangsübergang und dem Start des externen Tasks beträgt 0,5 ms (es sein denn, es wird ein Task mit einer höheren Priorität ausgeführt).

Parameter	Wert	Beschreibung	Einschränkung
Prelleffekt (in ms)	0,002 (Standard) 0.004 0.012 0.04 0.12 0.4 1.2 4	Filterwert reduziert Prelleffekt auf einem Steuerungseingang	
Flanke	Steigend (Standard) Fallend Beides	Definiert die Flankenerkennung, wenn der Ereignismodus ausgewählt ist.	Im Speicherungsmodus ist dieser Parameter deaktiviert.

HINWEIS: Die Auswahl des Eingangs, der die Run/Stop-Funktion unterstützt, wird im Fenster zur Konfiguration der Experten-E/A *(siehe Seite 94)* vorgenommen.

9.3 Hardware-Encoder-Schnittstelle

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Hardware-Encoder-Schnittstelle

Einführung

Die Steuerung verfügt über eine spezifische Hardware-Encoder-Schnittstelle, die folgende Geber unterstützt:
- Inkrementalgeber
- SSI-Absolutwertgeber

Encoder-Funktion

Ziel dieser Funktion ist das Anschließen eines Gebers für die Erfassung einer Position. So kann diese Funktion beispielsweise als Master-Achse für Bewegungsantriebe auf CAN angewendet werden.

Die Funktion kann an einer Schnittstelle für integrierte Experten-E/A implementiert werden und eine Hardware-Encoder-Schnittstelle unterstützen. Bei dem Encoder kann es sich um einen Inkrementalgeber oder einen SSI-Absolutwertgeber an einer Hardware-Encoder-Schnittstelle handeln. Die Schnittstelle für integrierte Experten-E/A unterstützt nur einen Inkrementalgeber.

Sie können eine lineare oder eine Drehachse für den Inkrementalgeber definieren.

E/A Abbild

Eingang der integrierten Experten-E/A-Module (DM72F•), die von der Standard-Encoder-Funktion verwendet werden:

	DM72F0 I6	**DM72F1 I6**
CAP0	C	
CAP1		C
EN	C	
REF		C

Eingang der integrierten Experten-E/A-Module (DM72F•), die von der Motion-Encoder-Funktion verwendet werden:

	DM72F0 I6	**DM72F1 I6**
CAP0	C	
CAP1		C

C = je nach Konfiguration

Hinzufügen eines Encoders

Einführung

Der Modicon LMC058 Motion Controller verfügt über eine spezifische Hardware-Encoder-Schnittstelle, die die folgende Gebertypen unterstützt:

- Inkrementalgeber
- SSI-Absolutwertgeber

Encoder hinzufügen

So fügen Sie einen Encoder hinzu:

Schritte	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den Eintrag **Experten-E/A** auf der linken Seite.
3	Klicken Sie auf den Untereintrag **Encoder**: MyController Parameter Experten-E/A PowerDistribution Encoder DM72F0 DM72F1 TM5 Integrierte E/A Kommunikation Zurück
4	Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gerät hinzufügen**.
5	Wählen Sie im Dialogfeld **Gerät hinzufügen** den Geber aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen und schließen**.

Encoder konfigurieren

Einzelheiten zur Encoder-Konfiguration finden Sie unter ENCODER-Beschreibung *(siehe Modicon LMC058 Motion Controller, Hochgeschwindigkeitszählung, LMC058 Expert I/O Bibliothekshandbuch)*.

9.4 Stromverteilermodul der Steuerung

Stromverteilermodul der Steuerung

Beschreibung

Das Stromverteilermodul der Steuerung ist in 3 Stromversorgungen unterteilt:
- 24-Vdc-Expertenmodule
- Hauptstromversorgung 24 Vdc (für Steuerungs-, Feldbus- und Slice-Stromversorgung)
- 24-Vdc-E/A

Das Modul erfordert keine Konfiguration.

Registerkarte "I/O Abbild"

Auf der Registerkarte **E/A-Kanäle E/A Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.

Die nachstehende Tabelle enthält eine Beschreibung der I/O Abbild-Konfiguration des Stromverteilermoduls der Steuerung:

Kanal			Typ	Standardwert	Beschreibung
Eingänge	IB0		BYTE	-	Status aller Eingänge (Bits 4-8 = 0, nicht verwendet)
		I0	BOOL	-	24-Vdc-Expertenmodule Falsch, wenn 24 Vdc angewendet wird.
		I1			Hauptstromversorgung (24 Vdc) Falsch, wenn 24 Vdc angewendet wird.
		I2			24-Vdc-E/A Falsch, wenn 24 Vdc angewendet wird.

HINWEIS: Bei voller Spannungsversorgung ist die Speichervariable = 00h.

TM5-Module

10

Einführung

Der TM5-Bus enthält:

- Integrierte E/A-Module
- TM5-Erweiterungsmodule

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der TM5-Busses beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

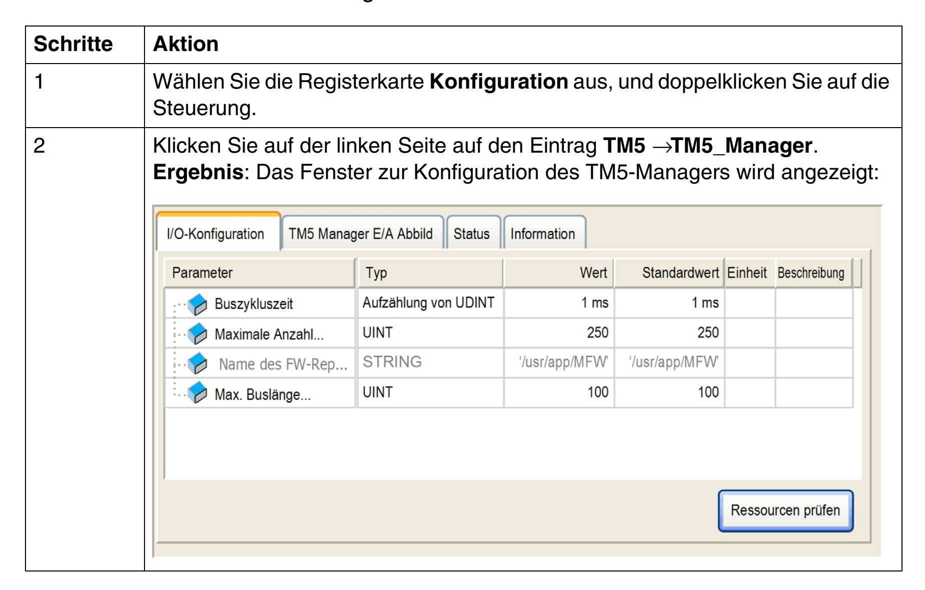
Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

10.1 TM5 Manager-Konfiguration

TM5 Manager-Konfiguration

TM5 Manager-Konfiguration

So erstellen Sie den TM5 Manager:

Schritte	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf der linken Seite auf den Eintrag **TM5 →TM5_Manager**. **Ergebnis**: Das Fenster zur Konfiguration des TM5-Managers wird angezeigt: 

Parameter des TM5-Managers:

Parameter	Wert	Standardwert	Einheit	Beschreibung
Buszykluszeit	0,5 ms 1 ms 2 ms 3 ms 4 ms 5 ms	1 ms	ms	TM5-Buszykluszeit
Maximale Anzahl der physikalischen Steckplätze	Anz. der integrierten Module...250	250	-	Maximale Anzahl der Module am TM5-Bus:

Parameter	Wert	Standardwert	Einheit	Beschreibung
Name des FW-Repositorys	Nicht konfigurierbar	-	-	Dieser Parameter verweist auf das Flash-Speicher-Repository, in dem die Firmware der Module gespeichert ist.
Max. Buslänge in Metern	1...2500	100	m	Auf dem TM5-Bus insgesamt verwendete Kabellänge (Kabel zwischen Sender-/Empfängermodulen)

Buszykluszeit

Die Buszykluszeit kann von 0,5 bis 5 ms konfiguriert werden. Extrem schnelle Zyklen verkürzen die erforderliche Standby-Zeit (IDLE) für die Verarbeitung von Überwachungs-, Diagnose- und azyklischen Befehlen.

Die TM5-Buszykluszeit folgt 2 Regeln:

- Die TM5-Buszykluszeit muss länger sein als die **Minimale Zykluszeit** eines **JEDEN** Erweiterungsmoduls.
- Die TM5-Buszykluszeit muss lang genug sein, um den Datenaustausch mit allen Modulen zu erlauben. Die Berechnung dieser minimalen Buszykluszeit erfolgt über die Funktion Ressourcen prüfen *(siehe Seite 120)*.

Minimale Zykluszeit eines Moduls

Die minimale Zykluszeit eines Moduls ist die Zeit, die ein Modul für das E/A-Management benötigt. Wenn die Buszykluszeit kürzer ist als dieser minimale Wert, kann das Modul nicht mehr ordnungsgemäß funktionieren.

Weitere Informationen finden Sie im Modicon TM5 Konfiguration von Erweiterungsmodulen Programmierhandbuch *(siehe Modicon TM5, Konfiguration von Erweiterungsmodulen, Programmierhandbuch)*.

Minimale E/A-Aktualisierungszeit eines Moduls

Die minimale E/A-Aktualisierungszeit eines Moduls ist die Zeit, die ein Modul zur Aktualisierung der E/A am Bus benötigt. Wenn die Buszykluszeit kürzer ist als dieser minimale Wert, dann werden die E/A am Bus bei dem nächsten Buszyklus aktualisiert.

E/A-Verwaltung

Zu Beginn eines jeden Tasks wird die für die Eingänge verwendete Speichervariable %I anhand der physischen Informationen aktualisiert.

Am Ende eines jeden Tasks wird der für die Speichervariable verwendete Wert %Q für die Ausgänge aktualisiert.

Am Ende des als **Buszyklus-Task** konfigurierten Tasks wird der physische Ausgang im darauf folgenden TM5-Buszyklus mit dem Wert der Speichervariablen %Q aktualisiert.

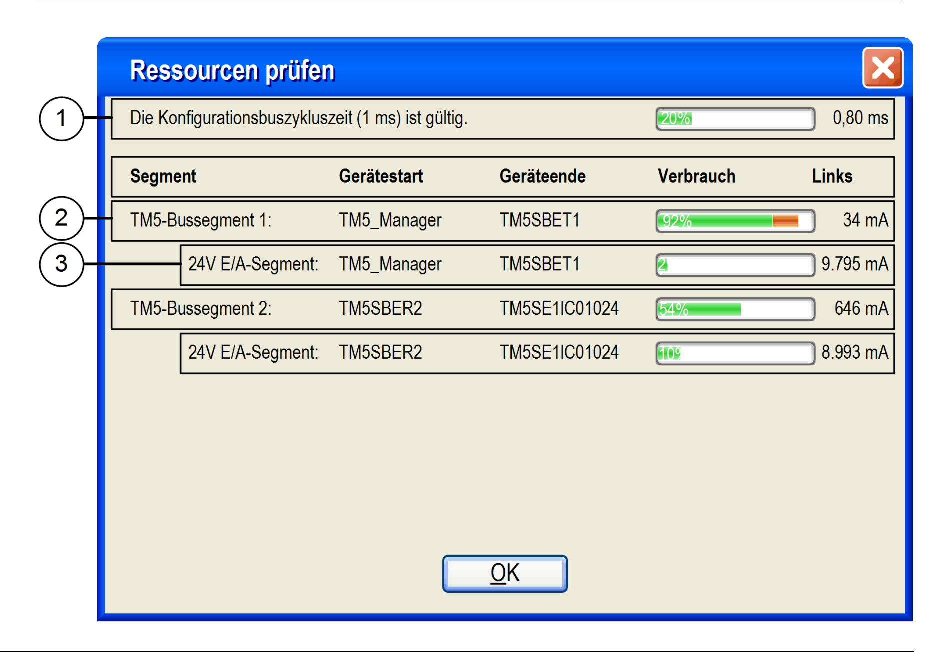
Weitere Informationen zum **Buszyklus-Task** finden Sie unter SPS-Einstellungen der Steuerung *(siehe Seite 88)*.

Ressourcen prüfen

Sie können die Gültigkeit der Buszykluszeit sowie die Spannungsversorgung der Erweiterungsmodule prüfen.

So prüfen Sie die Ressourcen der Erweiterungsmodule:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den Eintrag **Integrierte E/A** auf der linken Seite.
3	Klicken Sie auf die Schaltfläche **Ressourcen prüfen**.



Ein Segment ist eine Gruppe der E/A-Module, die von dem gleichen Spannungsverteilungsmodul mit Spannung versorgt wird.

So prüfen Sie die Ressourcen der Erweiterungsmodule:

Element	Beschreibung
1	Zeigt an, ob die konfigurierte TM5-Buszykluszeit gültig ist.
2	Zeigt die berechnete Stromversorgung in den Modulen an. Zeigt an, ob das PDM die Module mit Spannung versorgen kann.
3	Zeigt in diesem Segment den berechnete Stromverbrauch der 24 Vdc E/A an. Zeigt an, ob das PDM die E/A mit Spannung versorgen kann.

HINWEIS: Der von der Funktion "Ressourcen prüfen" präsentierte aktuelle Stromverbrauch basiert auf geschätzten und nicht auf tatsächlich gemessenen Werten. Die geschätzten Werte für die Ausgänge basieren auf herkömmlichen Belastungen, können jedoch mithilfe der externen Stromeinstellung des 24-Vdc-E/A-Segments in der Registerkarte "I/O-Konfiguration" eines jeden Moduls angepasst werden. Die Schätzungen für die Eingangssignale basieren auf bekannten internen Belastungen und können daher nicht verändert werden. Die Verwendung der Funktion "Ressourcen prüfen" ist zwar zum Prüfen der Strombilanz erforderlich, ersetzt jedoch keinesfalls das Testen des gesamten Systems und seine Inbetriebnahme, wie im Systemplanungs- und Installationshandbuch *(siehe Modicon Flexibles TM5-System, Planungs- und Installationshandbuch)* beschrieben.

10.2 Konfiguration integrierter normaler E/A-Module

Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration integrierter E/A-Standardmodule beschrieben.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Konfiguration integrierter normaler E/A

Einführung

Die folgende Tabelle enthält die integrierten normalen E/A-Module sowie die jeweils zugehörige Steuerungsreferenz:

Steuerung	Integrierte normale E/A	Beschreibung
LMC058LF42••	DI12DE	12 digitale Eingänge 24 VDC, Strom aufnehmend, IEC 61131-2, Typ 1
	DO12TE	12 Ausgänge 24 VDC / 0,5 A
LMC058LF424••	DI12DE	12 digitale Eingänge 24 VDC, Strom aufnehmend, IEC 61131-2, Typ 1
	DO12TE	12 Ausgänge 24 VDC / 0,5 A
	AI4LE	4 Eingänge ±10 V / 0... 20 mA / 4...20 mA

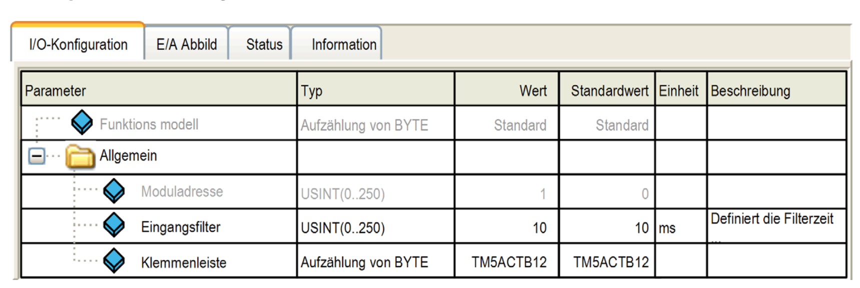
Konfiguration integrierter normaler E/A

So konfigurieren Sie normale integrierte E/A:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den Eintrag **Integrierte E/A** auf der linken Seite.
3	Wählen Sie das Modul aus, das Sie konfigurieren möchten. **Ergebnis**: Die Registerkarte **I/O-Konfiguration** wird angezeigt.

Beschreibung der Registerkarte "I/O-Konfiguration"

Die integrierten normalen E/A-Module können über die Registerkarte **I/O-Konfiguration** konfiguriert werden:

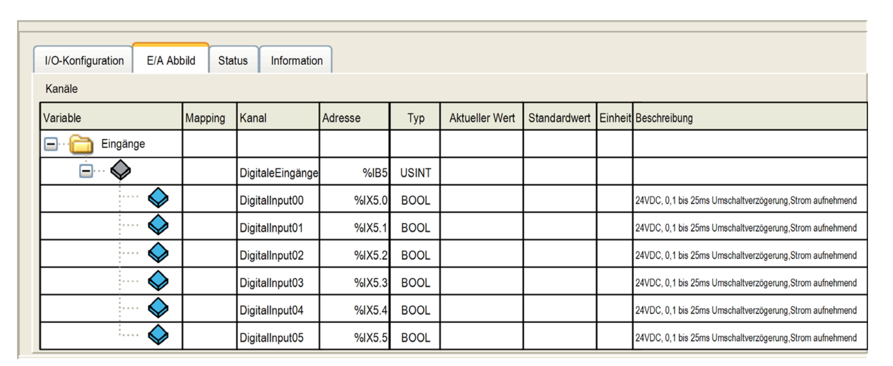


Die Registerkarte **I/O-Konfiguration** enthält die folgenden Spalten:

Element	**Beschreibung**	**Veränderbar**
Parameter	Parametername	Nein
Typ	Datentyp des Parameters	Nein
Wert	Wert des Parameters	Wenn der Parameter bearbeitet werden kann, wird durch Doppelklicken ein Bearbeitungsrahmen geöffnet.
Standardwert	Standardwert des Parameters	Nein
Einheit	Einheitswert des Parameters	Nein
Beschreibung	Kurzbeschreibung des Parameters	Nein

Beschreibung der Registerkarte "I/O Abbild"

Auf der Registerkarte **I/O Abbild** können Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.



Die Registerkarte **I/O Abbild** enthält die folgenden Spalten:

Spalte	**Beschreibung**
Variable	Lässt Sie den Kanal auf einer Variablen abbilden. Doppelklicken Sie auf das Symbol, um die Variable zu benennen. Wenn es sich um eine neue Variable handelt, wird die Variable erstellt. Außerdem lassen sich Variablen mit der **Eingabehilfe** und einem Mausklick auf die Schaltfläche **...** erstellen.
Mapping	Gibt an, ob der Kanal auf eine neue Variable oder auf eine vorhandenen Variable abgebildet wird.
Kanal	Name des Kanals des Geräts
Adresse	Adresse des Kanals
Typ	Datentyp des Kanals

Spalte	**Beschreibung**
Aktueller Wert	Aktueller Wert des Kanals, wird im Online-Modus angezeigt
Standardwert	Der vom Ausgang übernommene Wert, wenn sich die Steuerung im STOPPED- oder HALT-Status befindet *(siehe Seite 61)*. Doppelklicken Sie, um den Standardwert zu ändern.
Einheit	Einheit des Kanalwerts
Beschreibung	Beschreibung des Kanals

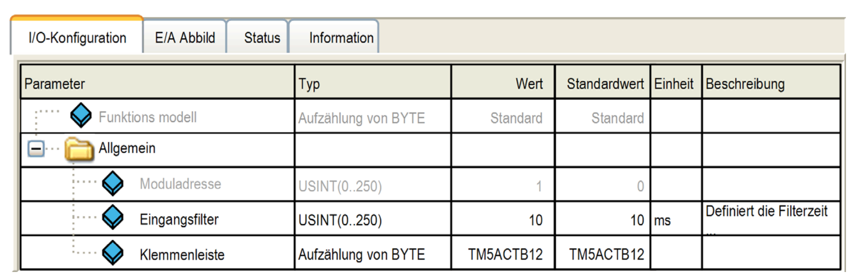
Integriertes E/A-Standard-Modul DI12DE

Einführung

Das integrierte E/A-Standardmodul DI12DE ist ein 24-Vdc-Modul mit 12 digitalen Eingängen.

Registerkarte "I/O-Konfiguration"

Um das DI12DE-Modul zu konfigurieren, wählen Sie die Registerkarte **I/O-Konfiguration** aus:



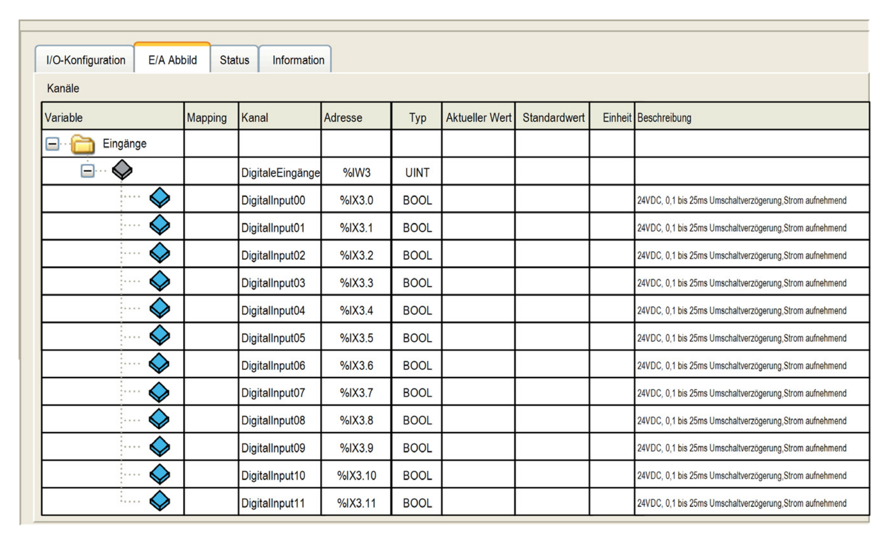
Weitere Informationen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte "I/O Abbild" *(siehe Seite 123)*.

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der Modulparameter beschrieben:

Parameter	Wert	Standardwert	Einheit	Beschreibung
Eingangsfilter	0...250	10 (1 ms)	0,1 ms	Legt die Filterzeit von Digitaleingängen fest.
Klemmenleiste	TM5ACTB12	TM5ACTB12	-	Klemmenleiste des Moduls

Registerkarte "I/O Abbild"

Auf der Registerkarte **I/O Abbild** können die Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.



Weitere Informationen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte "I/O Abbild" *(siehe Seite 124)*.

Die nachstehende Tabelle enthält eine Beschreibung der Konfiguration des E/A Abbilds der DI12DE-Module der Steuerung:

Kanal			**Typ**	**Standardwert**	**Beschreibung**
Eingänge	DigitalInputs		UINT	-	Status aller Eingänge (bits 13...16 = 0, nicht verwendet)
		DigitalInput00	BOOL	-	Status von Eingang 0
		...			...
		DigitalInput11			Status von Eingang 11

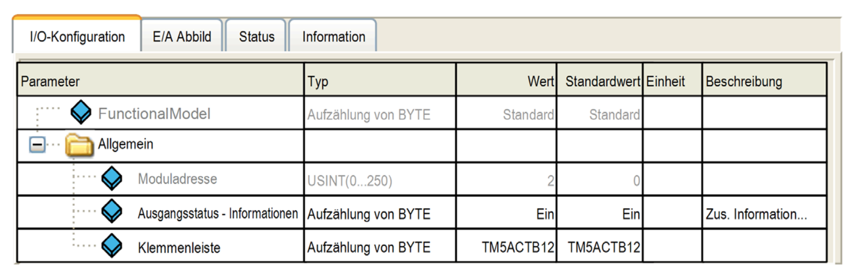
Integriertes E/A-Standard-Modul DO12TE

Einführung

Das integrierte E/A-Standardmodul DO12TE ist ein 24-Vdc-Modul mit 12 digitalen Ausgängen.

Registerkarte "I/O-Konfiguration"

Um das DO12TE-Modul zu konfigurieren, wählen Sie die Registerkarte **I/O-Konfiguration** aus:



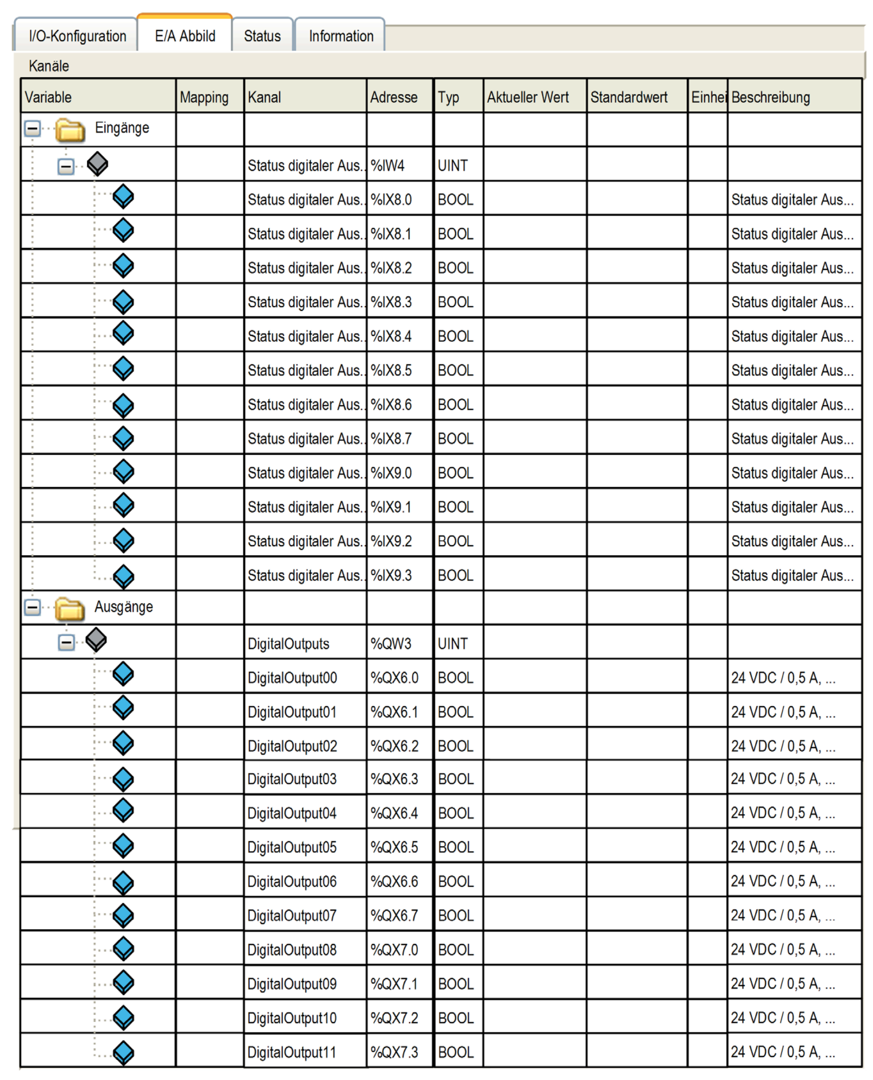
Weitere Informationen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte "I/O Abbild" *(siehe Seite 123)*.

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der Modulparameter beschrieben:

Parameter	Wert	Standardwert	Beschreibung
Ausgangsstatus - Informationen	Ein Aus	Ein	Zusätzliche Informationen zum Ausgangsstatus **Ein**: Das Wort **StatusDigitalOutputs** wird der Registerkarte **I/O Abbild** hinzugefügt.
Klemmenleiste	TM5ACTB12	TM5ACTB12	Klemmenleiste des Moduls

Registerkarte "I/O Abbild"

Auf der Registerkarte **I/O Abbild** können die Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.



Variable	Mapping	Kanal	Adresse	Typ	Aktueller Wert	Standardwert	Einhei	Beschreibung
Eingänge								
		Status digitaler Aus..	%IW4	UINT				
		Status digitaler Aus..	%IX8.0	BOOL				Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus..	%IX8.1	BOOL				Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus..	%IX8.2	BOOL				Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus..	%IX8.3	BOOL				Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus..	%IX8.4	BOOL				Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus..	%IX8.5	BOOL				Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus..	%IX8.6	BOOL				Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus..	%IX8.7	BOOL				Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus..	%IX9.0	BOOL				Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus..	%IX9.1	BOOL				Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus..	%IX9.2	BOOL				Status digitaler Aus...
		Status digitaler Aus..	%IX9.3	BOOL				Status digitaler Aus...
Ausgänge								
		DigitalOutputs	%QW3	UINT				
		DigitalOutput00	%QX6.0	BOOL				24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput01	%QX6.1	BOOL				24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput02	%QX6.2	BOOL				24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput03	%QX6.3	BOOL				24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput04	%QX6.4	BOOL				24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput05	%QX6.5	BOOL				24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput06	%QX6.6	BOOL				24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput07	%QX6.7	BOOL				24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput08	%QX7.0	BOOL				24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput09	%QX7.1	BOOL				24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput10	%QX7.2	BOOL				24 VDC / 0,5 A, ...
		DigitalOutput11	%QX7.3	BOOL				24 VDC / 0,5 A, ...

Weitere Informationen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte "I/O Abbild" *(siehe Seite 124)*.

Die folgende Tabelle beschreibt die Konfiguration des I/O Abbilds:

Kanal			**Typ**	**Standardwert**	**Beschreibung**
Eingänge	StatusDigitalOutputs		UINT	-	Statuswort aller Ausgänge
		StatusDigitalOutput00	BOOL	-	Das mit dem jeweiligen Ausgang verknüpfte Statusbit: ● 0: OK ● 1: Erkannter Fehler
		...			
		StatusDigitalOutput11			
Ausgänge	DigitalOutputs		UINT	-	Befehlswort aller Ausgänge
		DigitalOutput00	BOOL	TRUE FALSE	Befehlsbit von Ausgang 0
		...			...
		DigitalOuput11			Befehlsbit von Ausgang 11

Integriertes E/A-Standardmodul AI4LE

Einführung

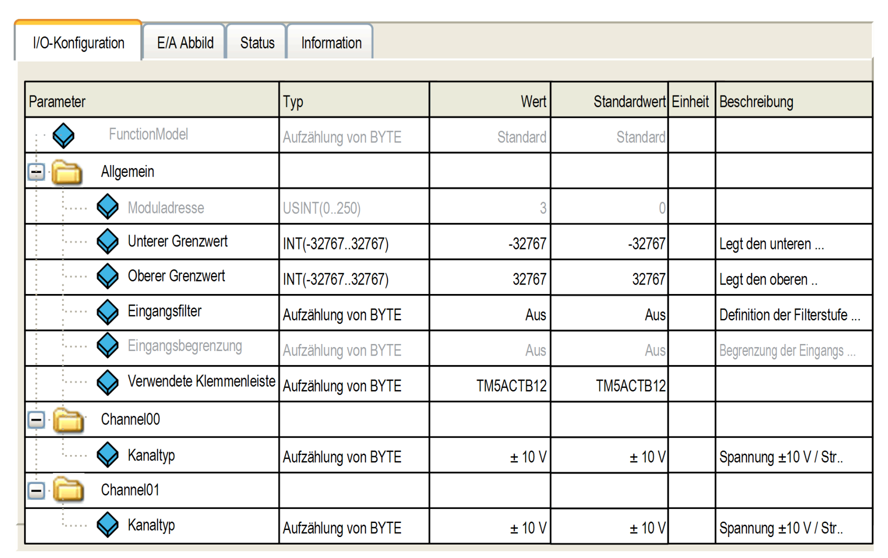
Das integrierte E/A-Standardmodul AI4LE ist ein Analogeingangsmodul mit 4 Eingängen und den Werten ±10 Vdc/0...20 mA/4...20 mA.

Wenn Sie den Eingang für die Spannungsmessung verdrahtet haben und SoMachine für eine Konfiguration vom Typ Strom konfigurieren, kann das Modul dadurch permanent beschädigt werden.

VORSICHT
GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT Vergewissern Sie sich, dass die physische Verdrahtung des Moduls mit der Softwarekonfiguration für das Modul kompatibel ist. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Registerkarte "I/O-Konfiguration"

Um das AI4LE-Modul zu konfigurieren, wählen Sie die Registerkarte **I/O-Konfiguration** aus:



I/O-Konfiguration | E/A Abbild | Status | Information

Parameter	Typ	Wert	Standardwert	Einheit	Beschreibung
FunctionModel	Aufzählung von BYTE	Standard	Standard		
Allgemein					
Moduladresse	USINT(0..250)	3	0		
Unterer Grenzwert	INT(-32767..32767)	-32767	-32767		Legt den unteren ...
Oberer Grenzwert	INT(-32767..32767)	32767	32767		Legt den oberen ..
Eingangsfilter	Aufzählung von BYTE	Aus	Aus		Definition der Filterstufe ...
Eingangsbegrenzung	Aufzählung von BYTE	Aus	Aus		Begrenzung der Eingangs ...
Verwendete Klemmenleiste	Aufzählung von BYTE	TM5ACTB12	TM5ACTB12		
Channel00					
Kanaltyp	Aufzählung von BYTE	± 10 V	± 10 V		Spannung ±10 V / Str..
Channel01					
Kanaltyp	Aufzählung von BYTE	± 10 V	± 10 V		Spannung ±10 V / Str..

Weitere Informationen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte "I/O Abbild" *(siehe Seite 123)*.

In der folgenden Tabelle wird die Konfiguration der Modulparameter beschrieben:

Parameter		**Wert**	**Standardwert**	**Beschreibung**
Allgemein	Unterer Grenzwert	-32768...32767	-32767	Legt den unteren Messgrenzwert fest *(siehe Seite 133)*
	Oberer Grenzwert	-32768...32767	32767	Legt den oberen Messgrenzwert *(siehe Seite 133)* fest
	Eingangsfilter	Aus Stufe 2: Stufe 4: Stufe 8: Stufe 16: Stufe 32: Stufe 64: Stufe 128:	Aus	Definition der Filterstufe *(siehe Seite 134)*
	Eingangsbe-grenzung	Aus 16383 8191 4095 2047 1023 511 255	Aus	Gibt die Begrenzung der Eingangsrampe *(siehe Seite 135)* an **HINWEIS:** Parameter ist verfügbar, wenn ein Eingangsfilter ausgewählt wurde.
	Klemmenleiste	TM5ACTB12	TM5ACTB12	Ermöglicht das Auswählen der Klemmenleiste des elektronischen Moduls
Kanal 00	Kanaltyp	±10 V 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	± 10 V	Definiert den Kanaltyp
Kanal 01	Kanaltyp	± 10 V 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	± 10 V	Definiert den Kanaltyp
Kanal 02	Kanaltyp	± 10 V 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	± 10 V	Definiert den Kanaltyp
Kanal 03	Kanaltyp	± 10 V 0 bis 20 mA 4 bis 20 mA	± 10 V	Definiert den Kanaltyp

Analoge Eingänge

Der Eingangsstatus wird mit einem festen Offset in Bezug auf den Netzwerkzyklus registriert und wird im selben Zyklus übertragen.

Eingangsfilter

Das Elektronikmodul ist mit einem konfigurierbaren Eingangsfilter ausgestattet. Bei kürzeren Zykluszeiten wird die Filterung automatisch deaktiviert (t < 500 µs).

Wenn der Eingangsfilter aktiv ist, werden alle Eingangskanäle wiederholt mit einer Millisekunden-Auflösung gescannt. Der Zeitversatz zwischen den Kanälen beträgt 200 µs. Die Konvertierung eines physikalischen Signals an einem Eingang in ein gefiltertes Signal erfolgt asynchron zur Buszykluszeit. Siehe Zykluszeit und E/A-Aktualisierungszeit *(siehe Modicon TM5, Konfiguration von Erweiterungsmodulen, Programmierhandbuch)*.

Grenzwerte

Das Eingangssignal wird am oberen und unteren Grenzwert überwacht:

Grenzwert (Standard)	**Spannungssignal ±10 V**		**Stromsignal 0...20 mA**		**Stromsignal 4...20 mA**	
Oberer Grenzwert	+10 V	+32767	20 mA	+32767	20 mA	+32767
Unterer Grenzwert	- 10 V	-32767	0 mA	0[1]	4 mA	0[2]

1. Der analoge Wert ist nach unten hin auf 0 begrenzt.
2. Der analoge Wwert ist bei Strom < 4 mA nach unten hin auf 0 begrenzt. Das Statusbit für die untere Grenze ist gesetzt.

Bei Bedarf können weitere Grenzwerte definiert werden. Die Grenzwerte gelten für alle Kanäle. Diese werden durch Schreiben in das Grenzwertregister automatisch aktiviert. Von diesem Punkt an werden die analogen Werte überwacht und gemäß den neuen Grenzwerten begrenzt. Die Überwachungsinformationen werden im Statusregister angezeigt.

Analoger Grenzwert

Zusätzlich zu den Statusinformationen wird der analoge Wert standardmäßig auf die nachfolgend aufgeführten Werte festgesetzt, wenn ein Fehler erkannt wird.

HINWEIS: Der bei einem Fehler generierte analoge Wert entspricht entweder dem Standardgrenzwert, wie er in der folgenden Tabelle dargestellt ist, oder dem benutzerdefinierten Grenzwert, wenn der Standardwert geändert wurde.

Typ des erkannten Fehlers	Digitaler Wert
Drahtbruch	+32767 (7FFF hex)
Wert über oberem Grenzwert	+32767 (7FFF hex)
Wert unter unterem Grenzwert	-32767 (8001 hex)
Ungültiger Wert	-32768 (8000 hex)

Filterstufe

Der Eingangswert wird entsprechend der Filterstufe ausgewertet. Anschließend kann eine Eingangsrampenbegrenzung unter Verwendung dieser Auswertung angewendet werden.

Formel zur Auswertung des Eingangswerts:

$$Wert_{neu} = Wert_{alt} - \frac{Wert_{alt}}{Filterstufe} + \frac{Eingangswert}{Filterstufe}$$

Anpassbare Filterstufen:

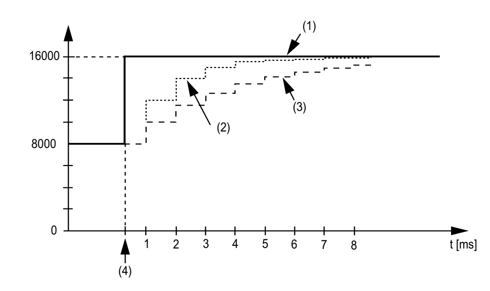
Filterstufe
Filter deaktiviert
Filterstufe 2
Filterstufe 4
Filterstufe 8
Filterstufe 16
Filterstufe 32
Filterstufe 64
Filterstufe 128

Die folgenden Beispiele zeigen die Funktion der Filterstufe basierend auf einem sprunghaften Anstiegs am Eingang und einer Störung.

Beispiel 1: Der Eingangswert macht einem Sprung von 8.000 auf 16.000. Das Diagramm zeigt den ausgewerteten Wert mit den folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 0

Filterstufe = 2 oder 4

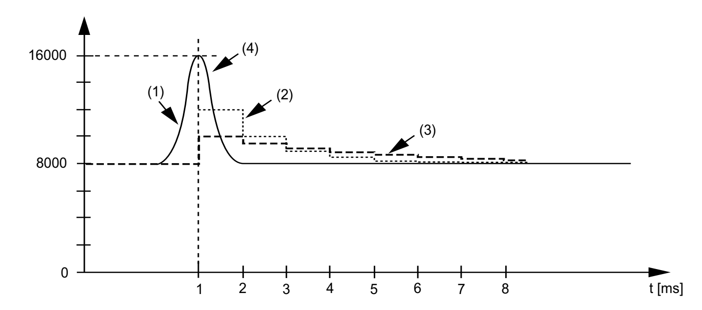


1 Eingangswert.
2 Ausgewerteter Wert: Filterstufe 2.
3 Ausgewerteter Wert: Filterstufe 4.
4 Sprung am Eingang.

Beispiel 2: Der Eingangswert erfährt eine Störung. Das Diagramm zeigt den ausgewerteten Eingangswert mit den folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 0

Filterstufe = 2 oder 4



1 Eingangswert.
2 Ausgewerteter Wert: Filterstufe 2.
3 Ausgewerteter Wert: Filterstufe 4.
4 Störung (Spannungsspitze)

Eingangsrampenbegrenzung

Eingangsrampenbegrenzung kann nur stattfinden, wenn ein Filter verwendet wird. Die Eingangsrampenbegrenzung wird vor der Filterung ausgeführt.

Es wird geprüft, um wie viel sich der Eingangswert geändert hat, um sicherzustellen, dass die festgelegten Grenzwerte nicht überschritten werden. Bei einem Überschreiten der Werte entspricht der angepasste Eingangswert dem alten Wert ± dem Grenzwert.

Die folgende Tabelle enthält die anpassbaren Grenzwerte:

Grenzwert
Der Eingangswert wird ohne Begrenzung verwendet.
3FFF hex = 16383
1FFF hex = 8191
0FFF hex = 4095
07FF hex = 2047
03FF hex = 1023

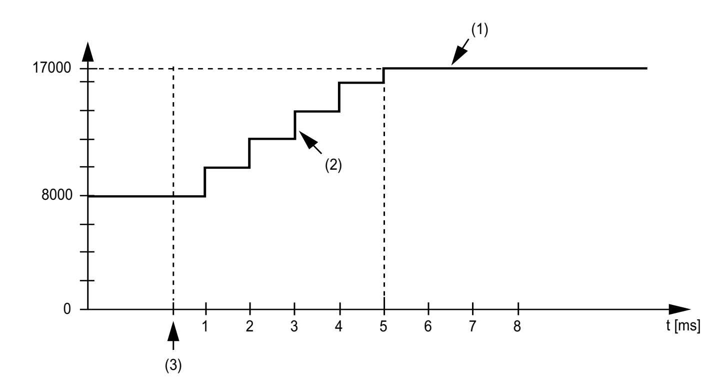
Grenzwert
01FF hex = 511
00FF hex = 255

Die Eingangsrampenbegrenzung eignet sich gut zur Unterdrückung von Störungen (Spannungsspitzen). Die folgenden Beispiele zeigen die Funktion der Eingangsrampenbegrenzung basierend auf einem sprunghaften Anstieg des Eingangs und einer Störung.

Beispiel 1: Der Eingangswert macht einem Sprung von 8.000 auf 17.000. Das Diagramm stellt den angepassten Eingangswert für die folgenden Einstellungen dar:

Eingangsrampenbegrenzung = 4 = 07FF hex = 2047

Filterstufe = 2

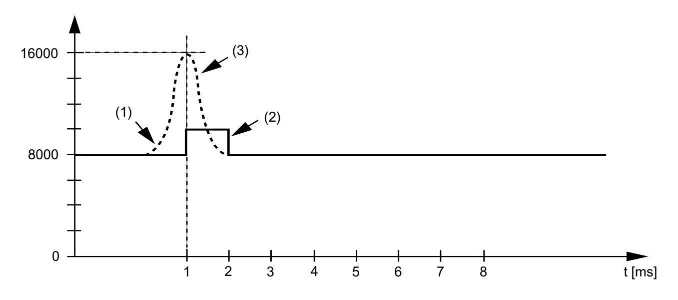


1 Eingangswert.
2 Interner angepasster Eingangswert vor Filterung.
3 Sprung am Eingang.

Beispiel 2: Der Eingangswert erfährt eine Störung. Das Diagramm zeigt den angepassten Eingangswert mit den folgenden Einstellungen:

Eingangsrampenbegrenzung = 4 = 07FF hex = 2047

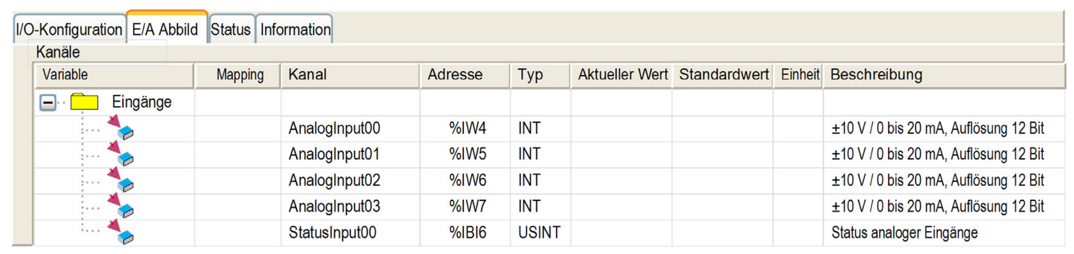
Filterstufe = 2



1 Eingangswert.
2 Interner angepasster Eingangswert vor Filterung.
3 Störung (Spannungsspitze)

Registerkarte E/A-Abbild

Auf der Registerkarte **I/O Abbild** können die Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.



Variable	Mapping	Kanal	Adresse	Typ	Aktueller Wert	Standardwert	Einheit	Beschreibung
Eingänge								
		AnalogInput00	%IW4	INT				±10 V / 0 bis 20 mA, Auflösung 12 Bit
		AnalogInput01	%IW5	INT				±10 V / 0 bis 20 mA, Auflösung 12 Bit
		AnalogInput02	%IW6	INT				±10 V / 0 bis 20 mA, Auflösung 12 Bit
		AnalogInput03	%IW7	INT				±10 V / 0 bis 20 mA, Auflösung 12 Bit
		StatusInput00	%IBI6	USINT				Status analoger Eingänge

Weitere Informationen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte "I/O Abbild" *(siehe Seite 124)*.

Die folgende Tabelle beschreibt die Konfiguration des I/O Abbilds:

Kanal		Typ	Standardwert	Beschreibung
Eingänge	AnalogInput00	INT	-	Aktueller Wert am Eingang 0
	...			...
	AnalogInput03			Aktueller Wert am Eingang 3
	StatusInput00	USINT	-	Status der analogen Eingangskanäle (siehe nachstehende Beschreibung)

Statuseingangsregister

Das Byte **StatusInput** beschreibt den Status der einzelnen Eingangskanäle:

Bit	Beschreibung	Bitwert
0-1	Kanal 0 Status	00: Kein Fehler erkannt 01: Wert unter unterem Grenzwert[1] 10: Wert über oberem Grenzwert 11: Drahtbruch
2-3	Kanal 1 Status	
4-5	Kanal 2 Status	
6-7	Kanal 3 Status	
1 Standardeinstellung: Der Eingangswert hat einen unteren Grenzwert. Unterlaufüberwachung ist daher nicht erforderlich. Nach Änderungen des unteren Grenzwerts: Der Eingangswert wird auf den festgelegten Wert begrenzt. Das Statusbit wird gesetzt, wenn der untere Grenzwert unterschritten wird.		

Zykluszeit und E/A-Aktualisierungszeit

Die folgende Tabelle enthält die Modulmerkmale zur Konfiguration der TM5-Buszykluszeit:

Merkmal	Wert	
	Ohne Filter	**Mit Filter**
Minimale Zykluszeit	100 µs	500 µs
Minimale E/A-Aktualisierungszeit	300 µs	1 ms

Weitere Informationen finden Sie unter TM5 Manager-Konfiguration *(siehe Seite 118)*.

10.3 Konfiguration von TM5-Erweiterungsmodulen

Konfiguration von TM5-Erweiterungsmodulen

Einführung

Der Modicon LMC058 Motion Controller unterstützt die folgenden TM5-Erweiterungsmodule:

- Analoge/digitale Module
- Spezialisierte Module (HSC)
- Sender- und Empfängermodule
- Allgemeine und Stromverteilermodule
- Dummy-Module

Einzelheiten zur Konfiguration der TM5-Erweiterungsmodule finden Sie unter Konfiguration von TM5 E/A-Erweiterungsmodulen *(siehe Modicon TM5, Konfiguration von Erweiterungsmodulen, Programmierhandbuch)*.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physische Hardwarekonfiguration ändern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Erweiterungsmodul hinzufügen

So fügen Sie ein Erweiterungsmodul hinzu:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration**.
2	Klicken Sie im grafischen Konfigurationseditor *(siehe Seite 15)* auf die Schaltfläche **Erweiterung hinzufügen**.
3	Wählen Sie im Dialogfeld **Gerät hinzufügen** das Erweiterungsmodul aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche **Gerät hinzufügen**.

Konfiguration von PCI-Erweiterungsmodulen

11

Einführung

In diesem Kapitel werden die PCI-Erweiterungsmodule von Modicon LMC058 Motion Controller beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Allgemeine Beschreibung

Einführung

Die Steuerung akzeptiert 2 PCI-Erweiterungsmodule:

Referenz	Beschreibung
TM5PCRS2	Serielle Leitung RS232
TM5PCRS4	Serielle Leitung RS485

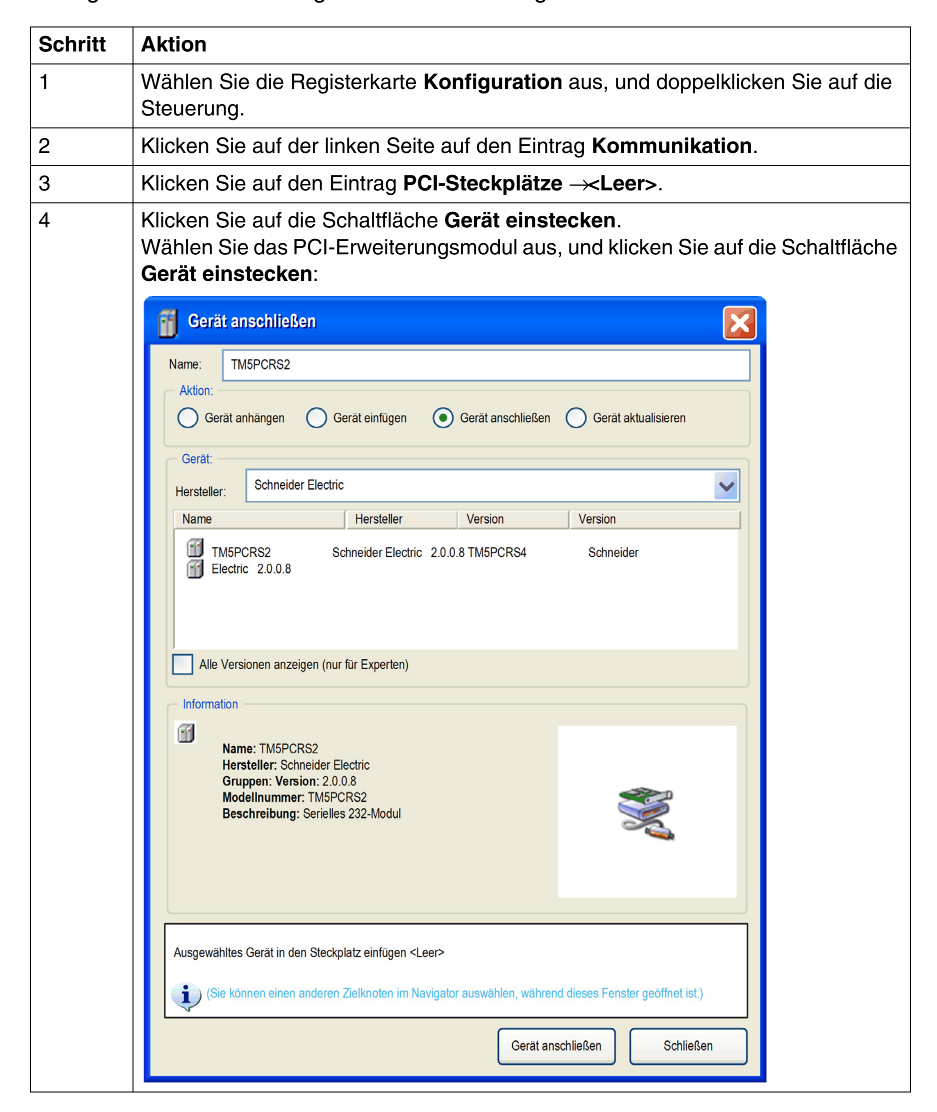
HINWEIS: Es ist nicht möglich, mehr als ein serielles PCI-Com-Modul zu verwenden. Der zusätzliche Steckplatz ist künftigen PCI-Erweiterungen vorbehalten.

Hinzufügen eines PCI-Erweiterungsmoduls

Hinzufügen eines PCI-Erweiterungsmoduls

So fügen Sie der Steuerung ein PCI-Erweiterungsmodul hinzu:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf der linken Seite auf den Eintrag **Kommunikation**.
3	Klicken Sie auf den Eintrag **PCI-Steckplätze** →**<Leer>**.
4	Klicken Sie auf die Schaltfläche **Gerät einstecken**. Wählen Sie das PCI-Erweiterungsmodul aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche **Gerät einstecken**:



Weitere Informationen finden Sie unter Konfiguration von PCI-Erweiterungsmodulen *(siehe Modicon TM5, Konfiguration von PCI-Modulen, Programmierhandbuch)*.

Ethernet-Konfiguration

12

Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der Ethernet-Netzwerkschnittstelle des Modicon LMC058 Motion Controller beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

12.1 Ethernet-Dienste

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Ethernet-Dienste

Ethernet-Dienste

Die Steuerung unterstützt die folgenden Dienste:
- Modbus TCP-Server *(siehe Seite 154)*
- Modbus TCP-Client *(siehe Seite 154)*
- Webserver *(siehe Seite 159)*
- FTP-Server *(siehe Seite 172)*
- SNMP *(siehe Seite 173)*
- EthernetIP-Gerät *(siehe Seite 176)*
- Modbus-Gerät *(siehe Seite 199)*

Ethernet-Protokoll

Die Steuerung unterstützt die folgenden Protokolle:
- IP (Internet Protocol)
- UDP (User Datagram Protocol)
- TCP (Transmission Control Protocol)
- ARP (Address Resolution Protocol)
- ICMP (Internet Control Messaging Protocol)
- IGMP (Internet Group Management Protocol)

TCP-Serververbindung

Diese Tabelle gibt die maximale Anzahl von TCP-Serververbindungen an:

Verbindungstyp	Max. Anzahl Serververbindungen
Modbus-Server	8
Modbus-Gerät	2
EthernetIP-Gerät	16
FTP-Server	4
Web Server	10

Jeder TCP-basierte Server verwaltet seinen eigenen Verbindungspool.

Wenn ein Client versucht, eine Verbindung zu öffnen, die die maximale Anzahl von Abfragen (Poll-Größe) übersteigt, schließt die Steuerung die älteste Verbindung.

Wenn ein Client eine neuen Verbindung zu öffnen versucht und alle Verbindungen belegt sind (ein Datenaustausch stattfindet), wird die neue Verbindung zurückgewiesen.

Alle Serververbindungen bleiben so lange geöffnet, wie die Steuerung in Betrieb ist (RUN, STOP, HALT).

Alle Serververbindungen werden geschlossen, wenn der Server den Betriebsstatus (RUN, STOP, HALT) verlässt bzw. in diesen Status eintritt, ausgenommen bei einem Stromausfall (da der Steuerung keine Zeit verblieb, die Verbindungen zu schließen).

Verfügbare Dienste

Bei Ethernet-Kommunikation wird der Dienst **IEC VAR ACCESS** von der Steuerung unterstützt. Mit dem Dienst **IEC VAR ACCESS** können Daten zwischen der Steuerung und einer HMI ausgetauscht werden.

Der Dienst **NetWork variables** wird ebenfalls von der Steuerung unterstützt. Über den **NetWork variables**-Dienst können Daten zwischen Steuerungen ausgetauscht werden.

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe zu CoDeSys.

Konfiguration der IP-Adresse

Einführung

Es gibt vier verschiedene Methoden, um die IP-Adresse der Steuerung zuzuweisen:

- Adressenzuweisung über den DHCP-Server
- Adressenzuweisung über den BOOTP-Server
- Feste IP-Adresse
- Post-Konfigurationsdatei *(siehe Seite 38)*. Wenn eine Post-Konfigurationsdatei vorhanden ist, hat diese Methode vor den anderen Vorrang.

HINWEIS: Sollten die verwendeten Adressierungsmethoden fehlschlagen, verwendet die Steuerung eine Standard-IP-Adresse *(siehe Seite 152)*, die aus der MAC-Adresse abgeleitet ist.

Sie müssen die IP-Adressen der Module sorgfältig verwalten, da jedes Gerät im Netzwerk eine eindeutige Adresse benötigt. Wenn mehrere Geräte dieselbe IP-Adresse besitzen, kann dies ein unvorhersehbares Betriebsverhalten Ihres Netzwerks und der zugehörigen Geräte hervorrufen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

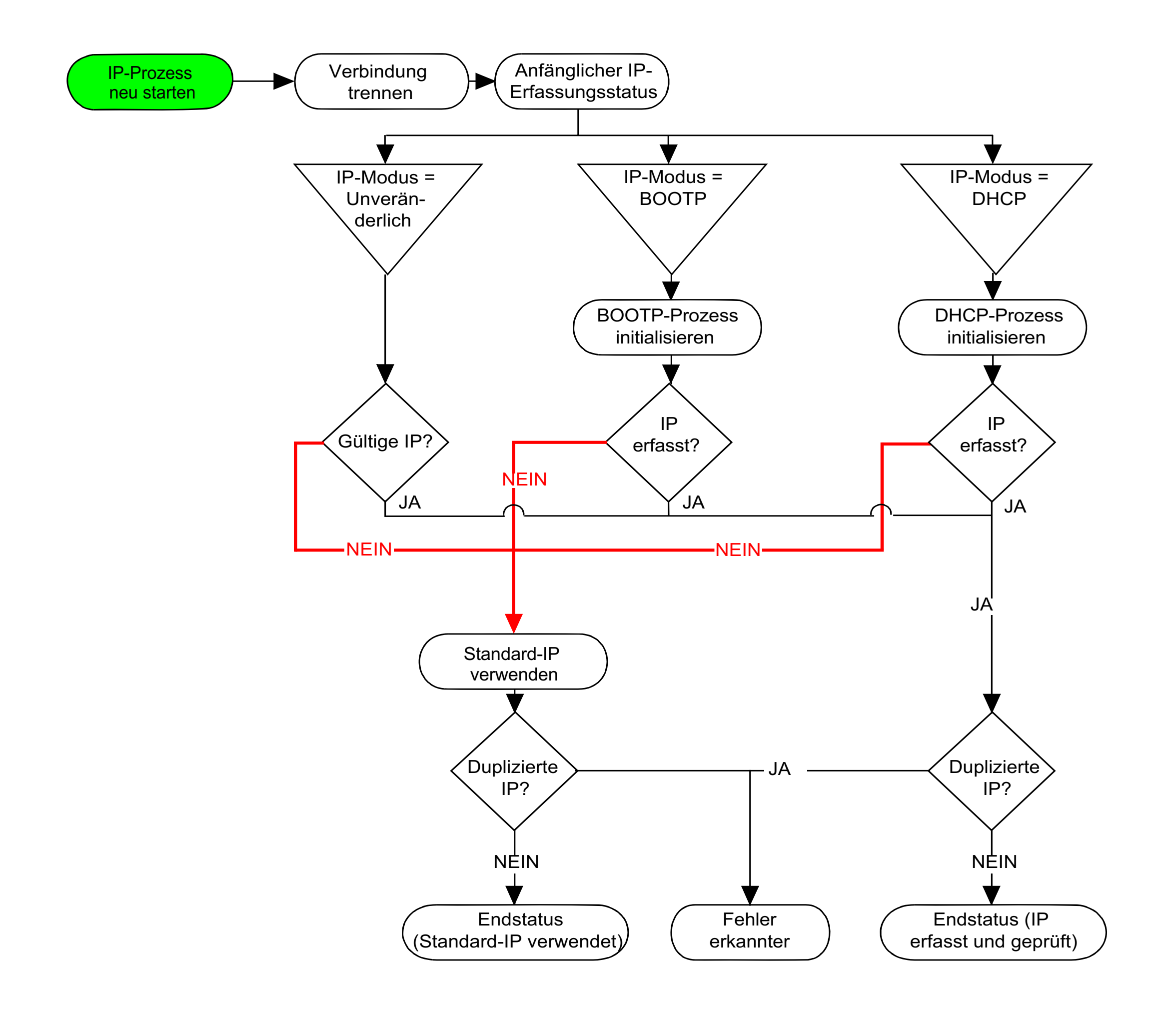
- Stellen Sie sicher, dass im Netzwerk oder auf der dezentralen Verbindung nur eine Master-Steuerung konfiguriert ist.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Slave-Geräte über eindeutige Adressen verfügen. Vergewissern Sie sich, dass alle Slave-Geräte über eindeutige Adressen verfügen. Doppelte Adressen sind nicht zulässig.
- Erfragen Sie Ihre IP-Adresse bei Ihrem Systemadministrator.
- Prüfen Sie die IP-Adresse des Geräts auf Eindeutigkeit, bevor Sie das System in Betrieb setzen.
- Weisen Sie dieselbe IP-Adresse keinem anderen Gerät im Netzwerk zu.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Es wird empfohlen, dass der Systemadministrator über alle zugewiesenen IP-Adressen im Netzwerk und im Subnetz Buch führt, und dass er von allen durchgeführten Konfigurationsänderungen unterrichtet wird.

Adressverwaltung

Das folgende Diagramm zeigt die verschiedenen Arten von Adresssystemen für die Steuerung:



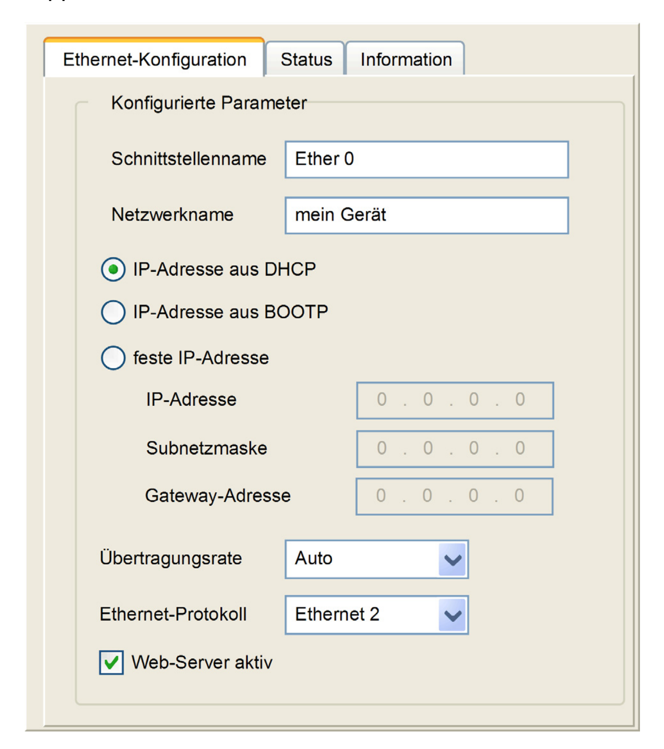
HINWEIS: Wenn ein Gerät für die Verwendung der Adressierungsmethoden DHCP oder BOOTP programmiert wurde, kann es keine Verbindung zum jeweiligen Server aufnehmen, da die Steuerung die Standard-IP-Adresse verwendet. Sie wird diese Anforderung jedoch ständig erneut senden.

Der IP-Prozess wird in den folgenden Fällen automatisch neu gestartet:

- Neustart der Steuerung
- Erneuter Anschluss des Ethernet-Kabels
- Anwendungsdownload (falls sich IP-Parameter ändern)
- Nach einer gescheiterten Adressierung wurde der DHCP- bzw. der BOOTP-Server gefunden.

Ethernet-Konfiguration

Doppelklicken Sie in der **Geräte**-Baumstruktur auf das Element **Ethernet**:



Element	Beschreibung
Schnittstellenname	Name für die Netzwerkverbindung
Netzwerkname	Dient als Gerätename zum Abrufen der IP-Adresse über DHCP, max. 16 Zeichen.
IP-Adresse aus DHCP	IP-Adresse wird über DHCP bezogen.
IP-Adresse aus BOOTP	IP-Adresse wird über BOOTP bezogen.
Feste IP-Adresse	IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway-Adresse werden vom Benutzer definiert.

Element	Beschreibung
Übertragungsrate	Übertragungsgeschwindigkeit und -richtung werden auf dem Bus automatisch konfiguriert.
Ethernet Protokoll	Verwendeter Protokolltyp (Ethernet2 oder IEEE 802.3)
Web-Server aktiv	Webserver aktivieren/deaktivieren

Standard-IP-Adresse

Die Standard-IP-Adresse basiert auf der MAC-Adresse des Geräts. Die ersten zwei Byte lauten 10 und 10. Die letzten zwei Byte entsprechen den letzten zwei Byte der MAC-Adresse des Geräts.

Die Standard-Subnetzmaske lautet 255.0.0.0.

HINWEIS: Eine MAC-Adresse ist immer im hexadezimalen Format und eine IP-Adresse im Dezimalformat. Sie müssen die MAC-Adresse in ein Dezimalformat konvertieren.

Beispiel: Wenn die MAC-Adresse 00.80.F4.01.80.F2 ist, lautet die Standard-IP-Adresse 10.10.128.242.

Adressklassen

Die IP-Adresse ist mit Folgendem verknüpft:
- einem Gerät (als Host bezeichnet)
- dem Netzwerk, an das das Gerät angeschlossen ist

Eine IP-Adresse besteht immer aus einem Code mit 4 Bytes.

Die Verteilung dieser Bytes zwischen Netzwerkadresse und Geräteadresse kann variieren. Diese Verteilung wird durch die Adressklassen definiert.

Die verschieden Klassen für IP-Adressen werden in der folgenden Tabelle beschrieben:

<table>
<tr><th>Adressklasse</th><th colspan="5">Byte 1</th><th>Byte 2</th><th>Byte 3</th><th>Byte 4</th></tr>
<tr><td>Klasse A</td><td>0</td><td colspan="4">Netzwerk-ID</td><td colspan="3">Host-ID</td></tr>
<tr><td>Klasse B</td><td>1</td><td>0</td><td colspan="4">Netzwerk-ID</td><td colspan="2">Host-ID</td></tr>
<tr><td>Klasse C</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td colspan="4">Netzwerk-ID</td><td>Host-ID</td></tr>
<tr><td>Klasse D</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td colspan="4">Multicast-Adresse</td></tr>
<tr><td>Klasse E</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td colspan="3">Adresse für die zukünftige Verwendung reserviert</td></tr>
</table>

Subnetzmaske

Die Subnetzmaske wird verwendet, um mehrere physische Netzwerke mit einer einzigen Netzwerkadresse zu adressieren. Durch die Maske wird das Subnetz und die Geräteadresse in der Host-ID getrennt.

Man erhält die Subnetzadresse, indem die Bits der IP-Adresse, die den Positionen der Maske entsprechen, die 1 enthalten, beibehalten und die restlichen durch 0 ersetzt werden.

Umgekehrt erhält man die Subnetzmaske des Host-Geräts, indem die Bits der IP-Adresse, die den Positionen der Maske entsprechen, die 0 enthalten, beibehalten und die restlichen durch 1 ersetzt werden.

Beispiel für eine Subnetzadresse:

IP-Adresse	192 (11000000)	1 (00000001)	17 (00010001)	11 (00001011)
Subnetzmaske	255 (11111111)	255 (11111111)	240 (11110000)	0 (00000000)
Subnetzadresse	192 (11000000)	1 (00000001)	16 (00010000)	0 (00000000)

HINWEIS: Wenn kein Gateway vorhanden ist, kommuniziert das Gerät nicht in seinem Subnetz.

Gateway

Das Gateway ermöglicht, dass eine Nachricht an ein Gerät geleitet wird, das sich nicht im aktuellen Netzwerk befindet.

Wenn kein Gateway vorhanden ist, lautet die Gateway-Adresse 0.0.0.0.

Modbus TCP-Server/Client

Einführung

Der Einsatz des Modbus-Protokolls in der Industrie ist weit verbreitet. Im Gegensatz zu seriellen Modbus-Verbindungen basiert ModbusTCP/IP nicht auf einer hierarchischen Struktur, sondern auf einem Client/Server-Modell.

Die Übertragung von Informationen zwischen einem Modbus-Client und -Server wird initiiert, wenn der Client eine Anforderung an den Server sendet, um Nachrichten zu übertragen, um einen Befehl auszuführen oder um eine von vielen anderen möglichen Funktionen auszuführen.

Wenn der Server die Anforderung empfangen hat, führt er den Befehl aus oder ruft die erforderlichen Daten aus seinem Speicher ab. Der Server antwortet dem Client anschließend, indem er entweder bestätigt, dass der Befehl ausgeführt wurde, oder indem er die angeforderten Daten sendet.

Der Modicon LMC058 Motion Controller implementiert sowohl Client- als auch Server-Dienste, so dass er eine Kommunikation mit anderen Steuerungen und E/A-Geräten initiieren und auf Anforderungen von anderen Steuerungen, SCADA, HMIs und anderen Geräten antworten kann.

Der integrierte Ethernet-Port der Steuerung unterstützt Modbus Server ohne jegliche Konfiguration.

Der Modbus Server/Client ist in der Firmware enthalten und erfordert eine Programmierungsaktion durch den Benutzer. Aus diesem Grund kann in den Status RUNNING, STOPPED and EMPTY darauf zugegriffen werden.

Modbus TCP-Client

Der Modbus TCP-Client unterstützt folgende Funktionsbausteine aus der Bibliothek PLCCommunication ohne jegliche Konfiguration:
- ADDM
- READ_VAR
- SEND_RECV_MSG
- SINGLE_WRITE
- WRITE_READ_VAR
- WRITE_VAR

Weitere Informationen finden Sie in den Funktionsbausteinbeschreibungen *(siehe SoMachine, Modbus- und ASCII-Lese-/Schreibfunktionen, PLCCommunication Bibliothekshandbuch)* der PLCCommunication-Bibliothek.

Modbus TCP-Server

Der Modbus Server unterstützt die folgenden Modbus-Anforderungen:

Funktionscode Dez (Hex)	**Unterfunktion Dez (Hex)**	**Funktion**
1 (1h)		Digitalausgänge lesen (%Q)
2 (2h)		Digitaleingänge lesen (%I)
3 (3h)		Halteregister (%MW) lesen
6 (6h)		Einzelnes Register schreiben (%MW)
8 (8h)		Diagnose *(siehe Seite 155)*
15 (Fh)		Mehrere digitale Ausgänge schreiben (%Q)
16 (10h)		Mehrere Register schreiben (%MW)
23 (17h)		Mehrere Register lesen/schreiben (%MW)
43 (2Bh)	14 (Eh)	Geräteidentifikation lesen *(siehe Seite 158)*

Diagnose-Anforderung

Die folgende Tabelle enthält die Liste der Datenauswahlcodes:

Datenauswahlcode	**Beschreibung**
0x00	Reserviert
0x01	Standardnetzwerkdiagnose *(siehe Seite 155)*
0x02	Ethernet-Port-Diagnose *(siehe Seite 156)*
0x03	Modbus-TCP/Port 502-Diagnose *(siehe Seite 157)*
0x04	Modbus-TCP/Port 502-Verbindungstabelle *(siehe Seite 157)*
0x05 - 0x7E	Reserviert für andere öffentliche Codes
0x7F	Offsets von Datenstrukturen

Standardnetzwerkdiagnose

Standardnetzwerkdiagnose

Feldname	**Byte**	**TR-Bezeichnung**
Basic NW Diag Validity	4	-
Globaler Kommunikationsstatus	2	-
Unterstützte Kommunikationsdienste	2	-
Status der Kommunikationsdienste	2	-
IP-Adresse	4	IP-Adresse
Subnetzmaske	4	Subnetzmaske

Feldname	Byte	TR-Bezeichnung
Standard-Gateway	4	Standard-Gateway
MAC-Adresse	6	MAC-Adresse
Ethernet-Frame-Format Funktion/Konfiguration/Betrieb	6	Ethernet Frame-Format
Fehlerfrei empf. Ether.-Frames	4	Anzahl der fehlerfrei empfangenen Ethernet-Frames
Fehlerfrei übertragene Ether.-Frames	4	Anzahl der fehlerfrei übertragenen Ethernet-Frames
Reserviert	2	-
Anz. offener MB-Server	2	Num_Open_ServerCnx
Anz. gesendeter MB-Fehlermeld.	4	Num_MB_Error_Msgs_Sent
Anz. gesend. MB-Meld.	4	Num_MB_Msgs_Sent
Anz. empf. MB-Meld.	4	Num_MB_Msgs_Rcvd
Gerätename	16	Gerätename
IP-Zuweisungsmodus Funktion/Betrieb	4	IPAssignment ModeCapability; IPAssignmentModeOperational
Gesamt:	78	

Ethernet-Port-Diagnose

Ethernet-Port-Diagnose: Gültigkeit der Port-Diagnosedaten

Feldname	Byte	TR-Bezeichnung
Gültigkeit der Port-Diagnosedaten	2	-
Logische/physikalische Portnummer	2	-
Ethernet-Steuerungsfunktion	2	Kabeltyp - Duplexstatus
Verknüpfungsgeschwindigkeitsfunktion	2	Geschwindigkeit
Ethernet-Steuerungsfunktion	2	-
Verknüpfungsgeschwindigkeitskonfiguration	2	Geschwindigkeit
Ethernet-Steuerungsbetrieb	2	-
Verknüpfungsgeschwindigkeitsbetrieb	2	Geschwindigkeit
Port-MAC-Adresse	6	MAC-Adresse
Medienzähler	72	-
Reserviert	46	-
Gesamt:	140	

Ethernet-Port-Diagnose: Gültigkeit der Medienzähler-Diagnosedaten

Feldname	Byte	TR-Bezeichnung
Datengültigkeit der Medienzähler	4	-
Anz. fehlerfrei gesend. Frames	4	Fehlerfrei gesendete Frames
Anz. fehlerfrei empf. Frames	4	Fehlerfrei empfangene Frames
Reserviert	60	-
Gesamt:	72	

Modbus-TCP/Port 502-Diagnose

Modbus-TCP/Port 502-Diagnose:

Feldname	Byte	TR-Bezeichnung
Modbus TCP/Port 502 Diag-Gültigkeit	4	-
Port 502-Status	2	-
Anz. offener Verbindungen	2	Num_Open_Cnx
Anz. gesend. MB-Meld.	4	Num_MB_Msgs_Xmit
Anz. empf. MB-Nachr.	4	Num_MB_Msgs_Rcvd
Anz. offener Client-Verb.	2	Num_Open_ClientCnx
Reserviert	2	-
Max. Anz. Verbindungen	2	Max_Num_Cnx
Max. Anz. Client-Verbindungen	2	Max_Num_ClientCnx
Reserviert	2	-
Anz. gesendeter MB-Fehlermeld.	4	Num_MB_Error_Msgs_Sent
Reserviert	102	-
Gesamt:	34 + 6*N + 2	

Modbus-TCP/Port 502-Verbindungstabelle

Modbus-TCP/Port 502-Verbindungstabelle:

Feldname	Byte	TR-Bezeichnung
Gültigkeit der Verbindungstabelle	2	-
Anz. Einträge (AE)	2	-
Eintragsindex starten	2	-
Verbindungstabelleneintrag 1	16	-
Verbindungstabelleneintrag 2	16	-
Reserviert	...	-

Feldname	Byte	TR-Bezeichnung
Verbindungstabelleneintrag N	16	-
Gesamt:	6 + 16 * N	

Anforderung zum Lesen der Geräteidentifikation

In der folgenden Tabelle werden die Objekte aufgeführt, die mit einer Anforderung zum Lesen der Geräteidentifikation gelesen werden können (Basis-ID-Stufe):

Objekt-ID	Objektname	Typ	Wert
00h	Herstellername	ASCII-Zeichenfolge	Schneider Electric
01h	Produktcode	ASCII-Zeichenfolge	Referenz der Steuerung z. B.: LMC058LF42••
02h	Hauptversion/ Nebenversion	ASCII-Zeichenfolge	aa.bb.cc.dd (entspricht einem Gerätedeskriptor)

Web Server

Einführung

Die Steuerung stellt als Standardausstattung einen integrierten Webserver mit einer werkseitig vordefinierten integrierten Website zur Verfügung. Sie können die Seiten dieser Website zur Einrichtung und Steuerung von Modulen sowie zur Diagnose und Überwachung von Anwendungen nutzen. Sie können diese Seiten mit einem Webbrowser aufrufen. Es ist keine Konfiguration oder Programmierung erforderlich.

Folgende Webbrowser ermöglichen den Zugriff auf den Webserver:
- Microsoft Internet Explorer (ab Version 6.0)
- Mozilla Firefox (ab Version 1.5)

Der Webserver ist auf 10 TCP-Verbindungen *(siehe Seite 147)* beschränkt.

HINWEIS: Der Webserver kann durch Einstellen des Parameters **Web-Server aktiv** auf der Registerkarte "Ethernet Konfiguration" *(siehe Seite 151)* deaktiviert werden.

Der Webserver ist ein leistungsstarkes Werkzeug zum Lesen und Schreiben von Daten auf eine Steuerung mit einem vollen Zugriff auf alle Daten in Ihrer Anwendung. Wenn das Schreiben von Daten jedoch Sicherheitsprobleme aufwirft, müssen Sie diesen Dienst deaktivieren, um den unbefugten Zugriff auf Ihre Anwendung zu verhindern. Mit der Aktivierung des Webservers ermöglichen Sie das Schreiben von Daten.

⚠ WARNUNG

SCHUTZ VOR UNBEFUGTEM ZUGRIFF

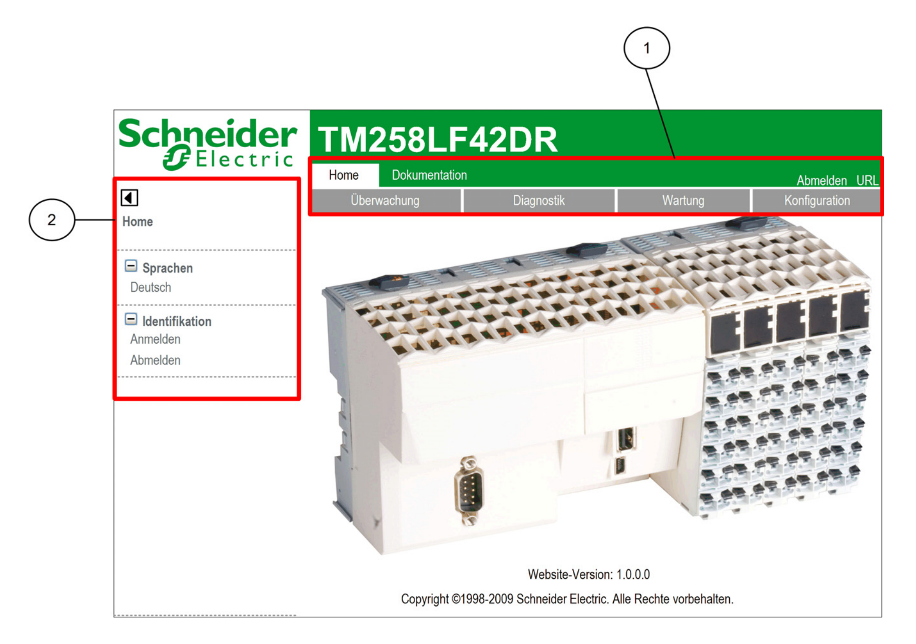
Deaktivieren Sie den Webserver, um den unerwünschten und unbefugten Zugriff auf die Daten in Ihrer Anwendung zu verhindern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Die in diesem Abschnitt enthaltenen Bildschirmabzüge sind als Beispiele zu verstehen, der Webserver ist für die verschiedenen leistungsstarken Steuerungen identisch.

Zugriff auf Startseite

Um die in der folgenden Abbildung dargestellte Startseite der Website aufzurufen, geben Sie in der Navigationsleiste des Browsers die IP-Adresse der Steuerung ein bzw. 90.0.0.1 bei einer USB-Verbindung:



Element	Beschreibung
1	Allgemeine Menüleiste *(siehe Seite 161)*
2	Untermenü der aktiven Seite

HINWEIS: Für den Zugang zur Startseite sind keine Zugriffsberechtigungen erforderlich.

Allgemeine Menüleiste

Die allgemeine Menüleiste ermöglicht den Zugriff auf die Hauptseiten des Webservers.

Der Webserver enthält die folgenden Seiten:

Menü	Seite	Beschreibung
Home	Home *(siehe Seite 160)*	Ermöglicht die Eingabe von Login und Passwort.
Documentation	References	Verbindung zur Produktseite
Monitoring	PLC Viewer *(siehe Seite 162)*	• Seriennummer • Version (Firmware, Boot...) • Konfigurationsstatus
	Expansion Viewer *(siehe Seite 163)*	Status der Erweiterungsmodule anzeigen
	I/O Viewer *(siehe Seite 164)*	E/A-Werte nach Modul anzeigen
	Oszilloskop *(siehe Seite 164)*	Zeigt zwei Variablen in Form eines Rekorder-ähnlichen Zeitdiagramms an.
	Data parameters *(siehe Seite 166)*	Steuerungsvariablen anzeigen und ändern
Diagnostics	PLC *(siehe Seite 167)*	SPS-Status
	Ethernet *(siehe Seite 168)*	Ethernet-Status
	Serial *(siehe Seite 168)*	Status der seriellen Verbindung
Maintenance	FTP *(siehe Seite 169)*	Verbindung mit dem Dateisystemserver (Ordner /Usr und /Sys)
Setup	Post configuration setup *(siehe Seite 170)*	Parameter für Ethernet- und serielle Verbindungen festlegen
	EthernetIP-Konfigurationsdateien *(siehe Seite 171)*	EthernetIP-Konfigurationsdateien festlegen.

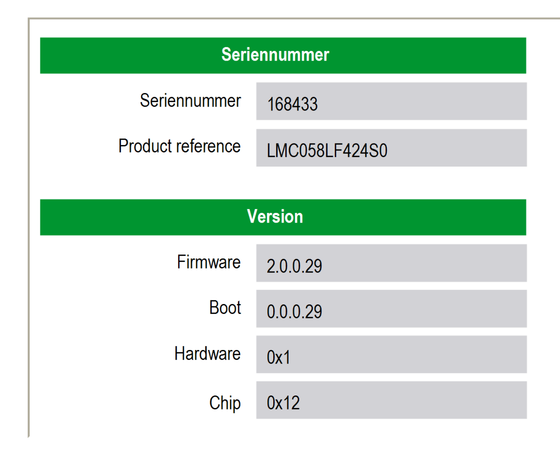
Seitenzugriff

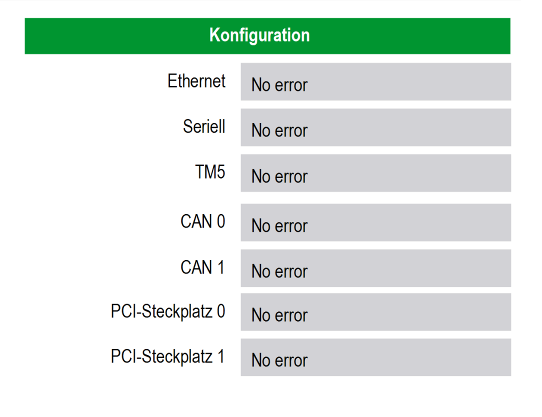
Diese Tabelle führt den zum Zugriff auf Seiten erforderlichen Status sowie die Benutzerrechte an:

Menü	Seite	SPS-Status			
		EMPTY	STOPPED	RUNNING	HALT
Home	Home	X	X	X	X
Documentation	References	X	X	X	X
Monitoring	PLC Viewer	X	X	X	X
	Expansion Viewer	-	X	X	-
	I/O Viewer	-	X	X	-
	Oscilloscope	-	X	X	-
	Data parameters	-	X	X	-
Diagnostics	PLC diagnostic	X	X	X	X
	Ethernet diagnostic	X	X	X	X
	Serial diagnostic	X	X	X	X
Maintenance	/Usr	X	X	X	X
	/Sys	X	X	X	X
Setup	Post configuration setup	X	X	X	X
	EthernetIP configurations files	X	X	X	X

Monitoring-Seite "PLC Viewer"

Die Seite "PLC Viewer" zeigt den Status der Steuerung an:



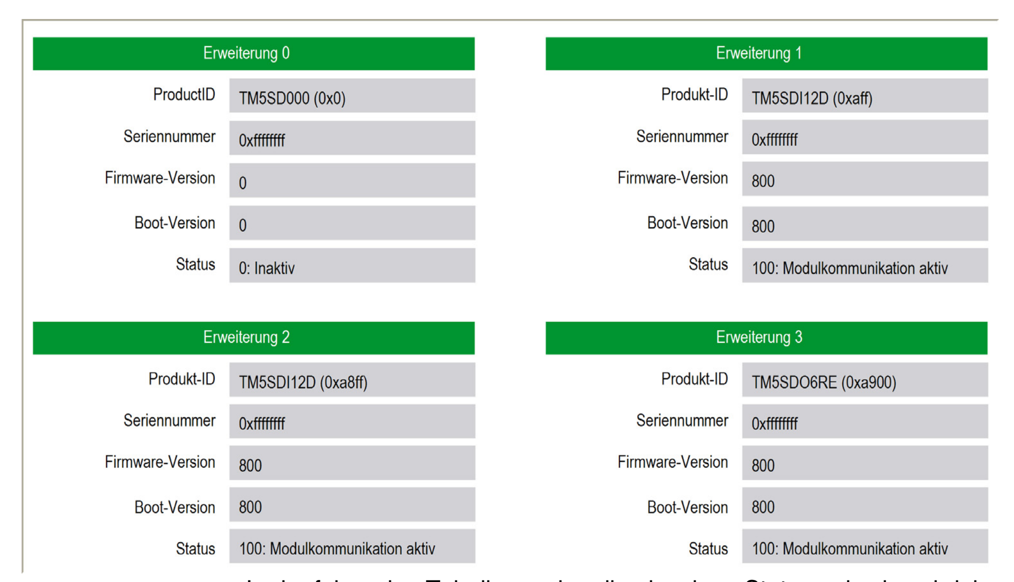


In der folgenden Tabelle werden die Felder für den Konfigurationsstatus beschrieben:

Konfigurationsstatus	Beschreibung
No error	Es wurde keine Fehler an dem entsprechenden Element erkannt
Error	Es wurde ein Fehler an dem entsprechenden Element erkannt

Monitoring-Seite "Expansion Viewer"

Die Seite "Expansion Viewer" zeigt den Status der Erweiterungsmodule an:



In der folgenden Tabelle werden die einzelnen Statuscodes beschrieben:

Statuscode	Beschreibung
0	INACTIVE: Modul inaktiv
10	BOOT: Boot-Status
11	FWDNLD: Firmware-Download findet statt
20	PREOP: Grundlegende Initialisierung
30	OPERATE: Register-Initialisierung
100	ACTIVE: Modulkommunikation aktiv
200	ERROR: Es wurde ein Fehler festgestellt.
201	UNSUP: Nicht unterstütztes Modul
202	NOCFG: Keine Konfiguration verfügbar

Monitoring-Seite "IO Viewer"

Auf der Seite "IO Viewer" können Sie die E/A anzeigen und ändern:

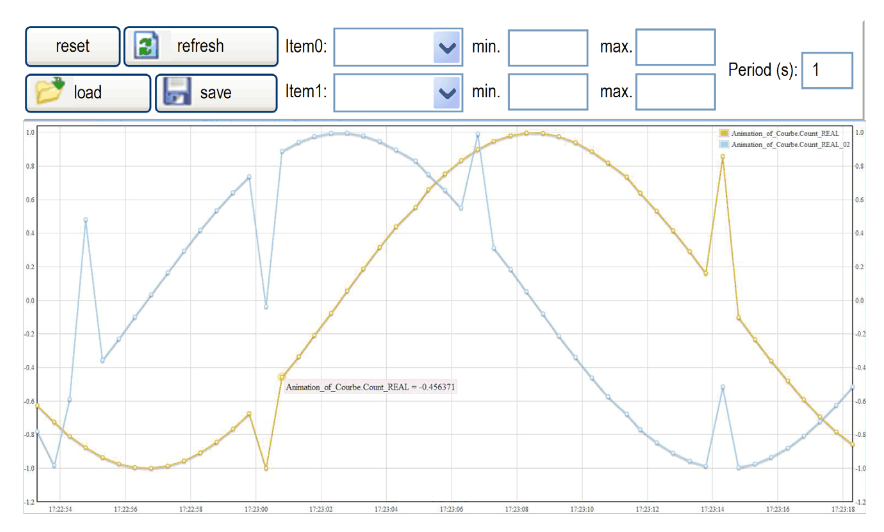
refresh 1000 ms << 1 – 20 von 37 >>

Mapping	Adresse	Typ	Format	Wert
LIGHT_AUTO	%QX3.0	BOOL	Boolesch	false
IN_AUTO_MODE	%IX6.0	BOOL	Boolesch	true
EMB_DO_W	%QW2	UINT	Dezimal	1365
ANA_LOOP1_IN0_...	%IW5	INT	Dezimal	-23670
ANA_LOOP1_IN1_...	%IW6	INT	Dezimal	-23601
ANA_LOOP1_IN2_...	%IW7	INT	Dezimal	23995
ANA_LOOP1_IN3_...	%IW8	INT	Dezimal	24162
DIG_LOOP1_B_IN	%IB22	USINT	Dezimal	1
DIG_LOOP1_B_OUT	%QB6	USINT	Dezimal	1
DIG_LOOP2_IN_B	%IB24	USINT	Dezimal	1
DIG_LOOP2_OUT_B	%QB7	USINT	Dezimal	1
TK_K_BOX	%IW14	INT	Dezimal	197
TK_K_AMB	%IW15	INT	Dezimal	232
TK_J_BOX	%IW17	INT	Dezimal	226
RTD_PT100_BOX	%IW19	INT	Dezimal	237
ANA_LOOP2_IN0_...	%IW21	INT	Dezimal	-24113
ANA_LOOP2_IN1_...	%IW22	INT	Dezimal	23912
ANA_LOOP2_OUT0	%QW4	INT	Dezimal	-24100
ANA_LOOP2_OUT1	%QW5	INT	Dezimal	24000
TESYS_STS	%IW41	UINT	Dezimal	3

Element	Beschreibung
Refresh	E/A-Aktualisierung aktivieren: ● Graue Schaltfläche: Aktualisierung deaktiviert ● Orangefarbene Schaltfläche: Aktualisierung aktiviert
1000 ms	E/A-Aktualisierungsperiode in ms
<<	Zurück zur vorherigen Seite mit der E/A-Liste
>>	Weiter zur nächsten Seite mit der E/A-Liste

Monitoring-Seite "Oscilloscope"

Auf der Seite "Oscilloscope " können Sie zwei Variablen in Form eines Rekorder-ähnlichen Zeitdiagramms anzeigen:



Element	Beschreibung
Reset	Speicherung löschen.
Refresh	Aktualisierung starten/beenden
Load	Parameterkonfiguration von Item0 und Item1 laden
Save	Parameterkonfiguration von Item0 und Item1 in der Steuerung speichern
Item0	Anzuzeigende Variable
Item1	Anzuzeigende Variable
Min	Mindestwert der Variablenachse
Max	Höchstwert der Variablenachse
Period (s)	Zeitraum für Seitenaktualisierung in Sekunden

HINWEIS: Die Variablenliste wird nur bei der Erstellung der Boot-Anwendung aktualisiert, die automatisch beim Herunterladen erfolgt, wenn die Option **Mit Download einloggen** markiert wurde.

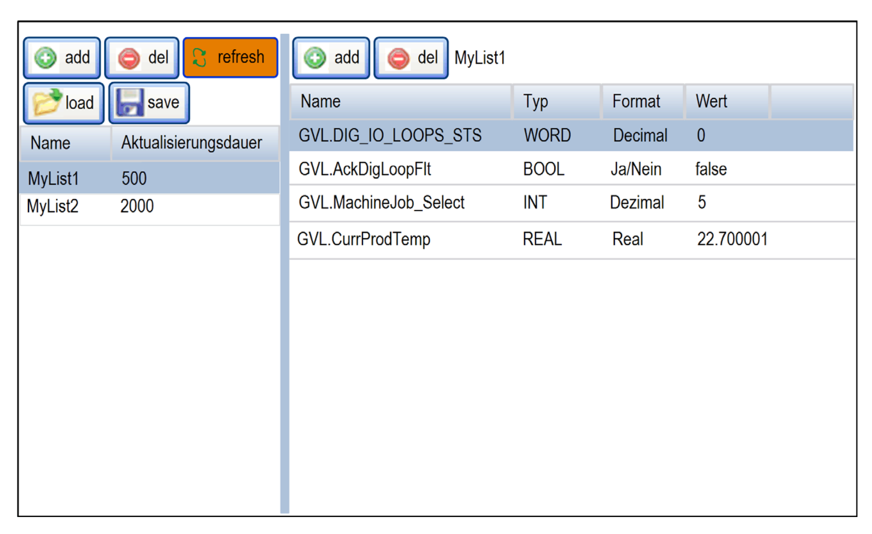
Wenn die Option **Mit Online Change einloggen** markiert wurde, werden die neuen Variablen nicht angezeigt.

Weitere Informationen finden Sie unter Übertragen von Anwendungen *(siehe SoMachine, Programmierhandbuch)*.

Monitoring-Seite "Data Parameters"



Auf der Seite "Data Parameters" können Sie Variablenwerte anzeigen und ändern:



Element	Beschreibung
Load	Laden gespeicherter Listen
Save	Ausgewählte Listenbeschreibung in der Steuerung speichern (Verzeichnis */usr/web*).
Add	Eine Listenbeschreibung oder eine Variable hinzufügen
Del	Eine Listenbeschreibung oder eine Variable löschen
Refresh period	Aktualisierungsdauer für die in der Listenbeschreibung enthaltenen Variablen (in ms)
Refresh	E/A-Aktualisierung aktivieren: ● Graue Schaltfläche: Aktualisierung deaktiviert ● Orangefarbene Schaltfläche: Aktualisierung aktiviert

HINWEIS: Auf IEC-Objekte (%IW, %M,...) kann nicht zugegriffen werden.

HINWEIS: Die Variablenliste wird nur bei der Erstellung der Boot-Anwendung aktualisiert, die automatisch beim Herunterladen erfolgt, wenn die Option **Mit Download einloggen** markiert wurde.

Wenn die Option **Mit Online Change einloggen** markiert wurde, werden die neuen Variablen nicht angezeigt.

Weitere Informationen finden Sie unter Übertragen von Anwendungen *(siehe SoMachine, Programmierhandbuch)*.

Diagnostics-Seite "PLC"

Auf der Seite "PLC" können Sie SPS-Informationen anzeigen:

Identifikation	
Hersteller-ID	0x101a
Herstellername	Schneider Electric
ProductID	0x218
Product reference	LMC058LF424S0
Seriennummer	168433
Knotenname	My_Machine_Controller

Version	
Firmware	2.0.0.29
Boot	0.0.0.29
Hardware	0x1
Chip	0x12

Status	
Anwendungsstatus	Ein (2)
Boot-Projektstatus	Gleiches Boot-Projekt (65535)
EA-Status 1	Ok (FFFF)
EA-Status 2	Ok (FFFF)
Clock Battery Status	Ok (FFFF)
Application signature 1	D2D163B1
Application signature 2	4E1C64CB
Application signature 3	8493398C
Application signature 4	B12421EC
Last stop cause	Reset (2)
Last application error	Hardware-Watchdog ist abgelaufen (17)
Systemfehler 1	No error
Systemfehler 2	No error
Last stop time	Fr, 9 Okt 2009 17:03:41
Last power-off time	Fr, 9 Okt 2009 16:03:55
Ereigniszähler	0
Host: USB Host-Status	Nicht verbunden (0)
Prg Port: Terminal prg port status	Verbunden (2)

Erweiterungsbus	
Busstatus	0b0000000011110000 : Der Treiber für diesen Anschluss ist verfügbar TM5 Bus-Hardware wurde gefunden TM5-Buskonfiguration wurde abgeschlossen TM5-Bus ist aktiv und kann verwendet werden
Sync error count	114
ASync error count	6
Break count	1
Topology change count	17
Anzahl Zyklen	61482

Datei	
File system free handle	18
File system total bytes	127795200 (122 MB)
File system free bytes	126644224 (121 MB)

Diagnostics-Seite "Ethernet"

Auf der Seite "Ethernet" können Sie Ethernet-Informationen anzeigen:

Aktuelle IP	
MAC-Adresse	0.80.F4.40.0.21
IP-Adresse	0.0.0.0
Subnetzmaske	0.0.0.0
Gateway-Adresse	0.0.0.0

Fast device replacement	
IP-Modus	255 : Standard-IP
Gerätename	
FDR-Server	0.0.0.0

Ethernet-Statistik	
Geöffnete TCP-Verbindungen	2
Fehlerfrei gesendete Frames	0
Fehlerfrei empfangene Frames	0
Buffers transmitted NOK	0
Buffers received NOK	0

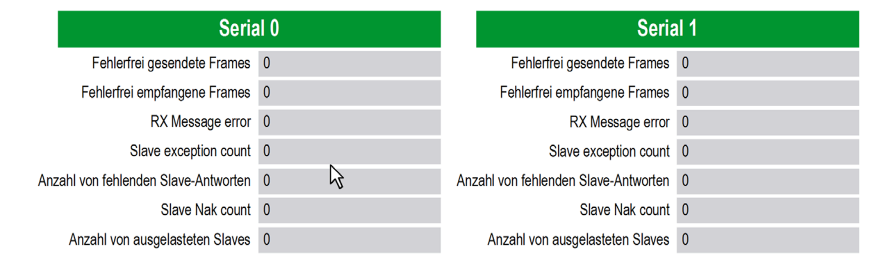
Ethernet-Port	
Status	0 : Verbindung nach unten
Geschwindigkeit	10
Duplexmodus	0 : Halbduplex
Kollisionen	0
Frame sending protocol	0 : Ethernet II

Ethernet-IP-Statistik	
Gesendete E/A-Nachrichten	0
Empfangene E/A-Nachrichten	0
UCMM-Request	0
UCMM-Fehler	0
Class3-Request	0
Class3 Error	0
Assembly Instance Input	0
Assembly Instance Input size	0
Assembly Instance Output	0
Assembly Instance Output size	0
Connection timeouts	0

Modbus-Statistik	
Messages transmitted OK	0
Messages received OK	0
Fehlermeldungen	0

Diagnostics-Seite "Serial"

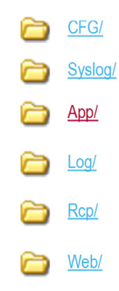
Auf der Seite "Seriell" können Sie Informationen zu seriellen Verbindungen anzeigen:



Seite "Maintenance"

Auf der Seite "Maintenance" können Sie auf die Ordner **/usr** und **/sys** des Flash-Speichers der Steuerung *(siehe Seite 30)* zugreifen:

Index von /usr



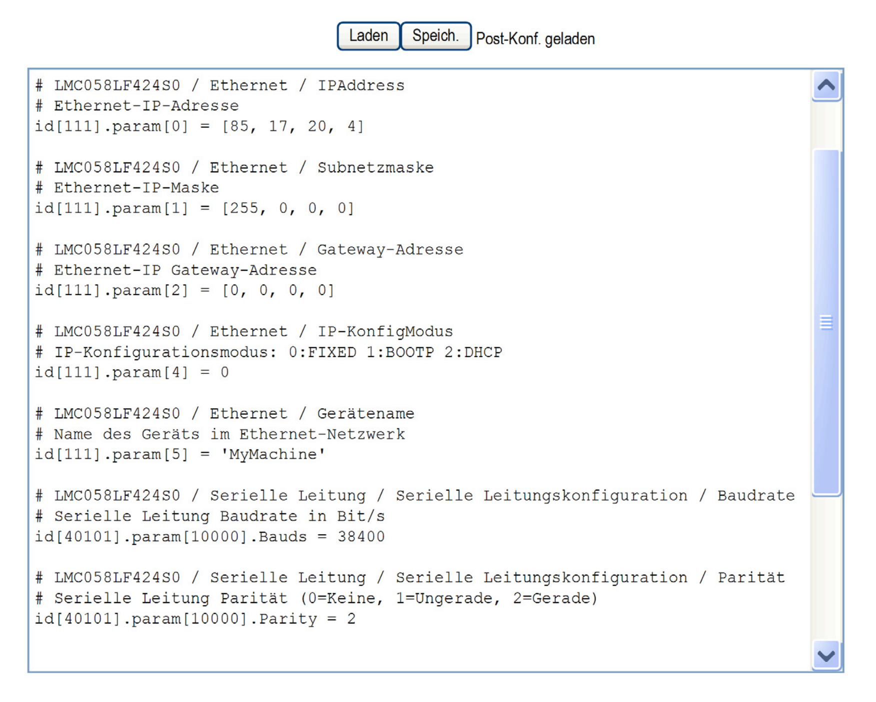
HINWEIS: Vermeiden Sie den Zugriff auf die Verzeichnisse Visu oder Web im Index /usr. Die Dateien in diesen Verzeichnissen sollten nicht verändert werden.

Index von /sys



Seite "Setup Post Configuration"

Klicken Sie auf die Menüoption **Setup**, um die Seite **Postconf** zu öffnen.



Die folgende Tabelle beschreibt das Verfahren zum Ändern von Parametern:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf **Load**.
2	Ändern Sie die Parameter. *(siehe Seite 38)*
3	Klicken Sie auf **Save**. **HINWEIS:** Die neuen Parameter werden beim nächsten Neustart berücksichtigt.

Setup EthernetIP-Konfigurationsdateien

Die Dateistruktur wird nur angezeigt, wenn der EthernetIP-Dienst auf der Steuerung konfiguriert ist.

Index von /usr

 My Machine Controller.gz

 My Machine Controller.ico

 My Machine Controller.eds

Datei	Beschreibung
My Machine Controller.gz	GZIP-Datei
My Machine Controller.ico	Symboldatei
My Machine Controller.eds	Electronic Data Sheet (dt.: elektronisches Datenblatt)

FTP-Server

Einführung

Zur Übertragung von Dateien an und von dem Datenspeicherbereich der Steuerung kann ein beliebiger FTP-Client verwendet werden, der auf einem PC installiert ist, der über Ethernet oder USB mit der Steuerung verbunden ist, ohne dass SoMachine installiert sein muss.

HINWEIS: Der FTP-Server ist selbst dann verfügbar, wenn die Steuerung leer ist (keine Benutzeranwendung).

FTP-Zugriff

Wenn die Steuerung über den USB-Port angeschlossen ist, kann unter der Adresse 90.0.0.1 auf den FTP-Server zugegriffen werden.

Die Anmeldung erfolgt anonym ohne Passwort.

Dateizugriff

Siehe Dateiorganisation *(siehe Seite 31)*.

SNMP

Einführung

Das SNMP-Protokoll (Simple Network Management Protocol) dient zur Bereitstellung der Daten und Dienste, die zur Verwaltung eines Netzwerks erforderlich sind.

Die Daten werden in einer MIB (Management Information Base) gespeichert. Die MIB-Daten werden mithilfe des SNMP-Protokolls gelesen. Die Implementierung der Ethernet SNMP-Dienste ist minimal, da nur die obligatorischen Objekte gehandhabt werden.

SNMP-Objekt-Handle

Objekt	Beschreibung	Zugriff	Standardwert
SysDescr	Textbeschreibung des Geräts	Lesen	SCHNEIDER LMC058 Fast Ethernet TCP/IP
SysObjectID	Verweist auf die Produktreferenz in der privaten MIB.	Lesen	1.3.6.1.4.1.3833.1.7.37
SysUpTime	Seit dem letzten Einschalten der Steuerung verstrichene Zeit.	Lesen	-
SysContact	Datenelement, das verwendet wird, um den Manager dieses Knotens zu kontaktieren.	Lesen/ Schreiben	-
SysName	Administrativer Knotenname	Lesen/ Schreiben	LMC058LF42••
SysLocation	Physischer Standort des Produkts	Lesen/ Schreiben	-
SysService	Gibt die Art des Diensts an, der von diesem Produkt bereitgestellt wird.	Lesen	79

HINWEIS: Die Objekte SysContact, SysName und SysLocation können vom Benutzer geändert werden.

Die geschriebenen Werte werden über die Software des SNMP-Client-Tools auf der Steuerung gespeichert. Die Schneider Electric Software ist ConneXview. ConneXview ist im Lieferumfang der Steuerung nicht enthalten. Weitere Informationen finden Sie unter www.schneider-electric.com.

Die Länge dieser Zeichenfolgen ist auf 50 Zeichen begrenzt.

12.2 Optionale Ethernet-Geräte

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

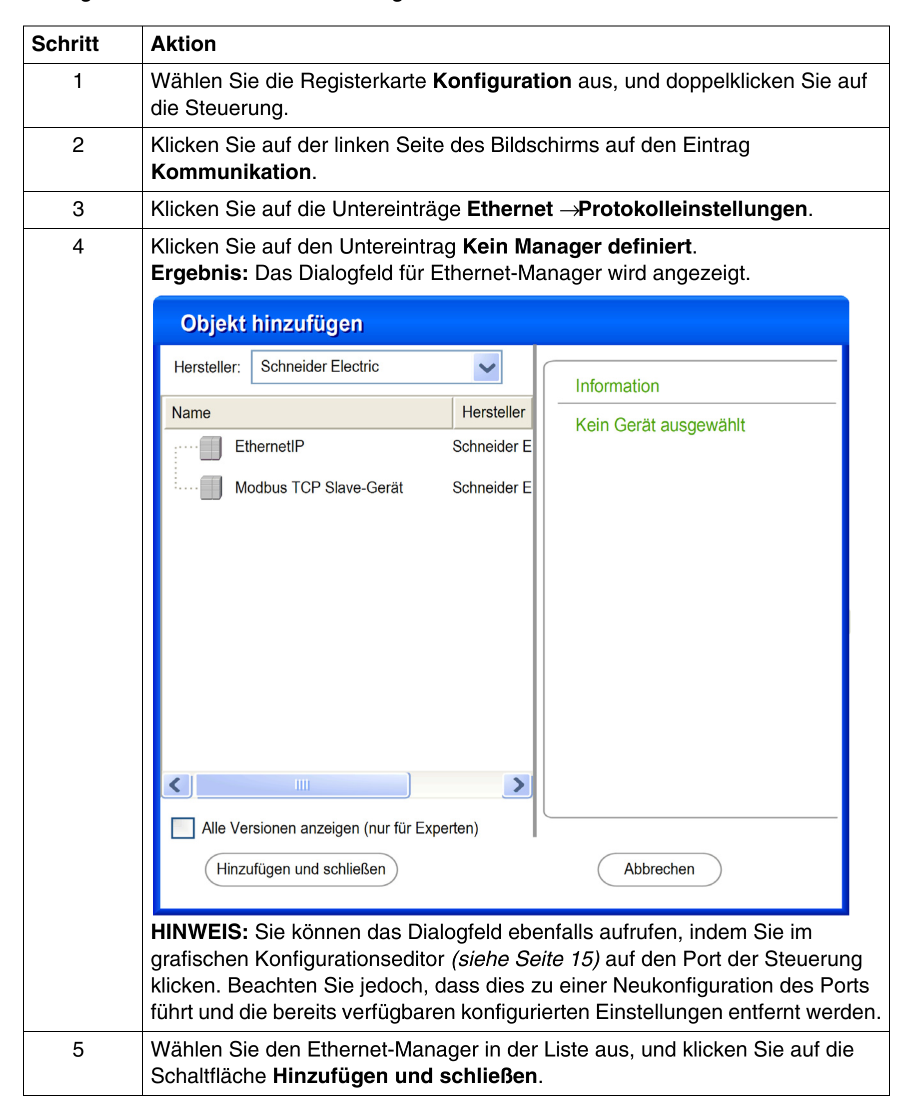
Ethernet-Manager

Hinzufügen eines Ethernet-Managers

Die Steuerung unterstützt die folgenden Ethernet-Manager:

- EthernetIP (für CIP-Gerät)
- ModbusTCP Slave Device

So fügen Sie einen Ethernet-Manager hinzu:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf der linken Seite des Bildschirms auf den Eintrag **Kommunikation**.
3	Klicken Sie auf die Untereinträge **Ethernet →Protokolleinstellungen**.
4	Klicken Sie auf den Untereintrag **Kein Manager definiert**. **Ergebnis:** Das Dialogfeld für Ethernet-Manager wird angezeigt.  **HINWEIS:** Sie können das Dialogfeld ebenfalls aufrufen, indem Sie im grafischen Konfigurationseditor *(siehe Seite 15)* auf den Port der Steuerung klicken. Beachten Sie jedoch, dass dies zu einer Neukonfiguration des Ports führt und die bereits verfügbaren konfigurierten Einstellungen entfernt werden.
5	Wählen Sie den Ethernet-Manager in der Liste aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen und schließen**.

EtherNet/IP-Gerät

Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss des EtherNet/IP-Geräts (CIP) an die Steuerung.

Weitere Informationen zu EtherNet/IP (CIP) finden Sie auf der Website www.odva.org.

Hinzufügen eines EtherNet/IP-Geräts

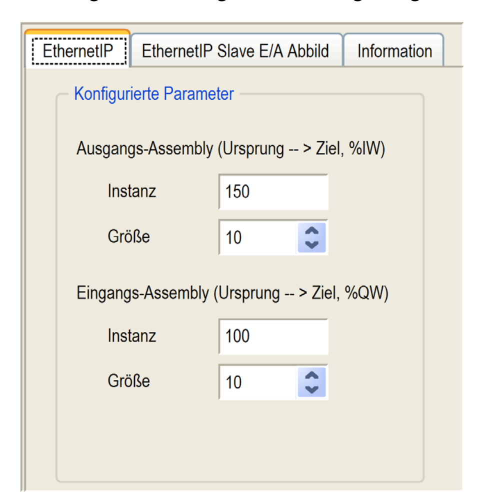
Siehe Hinzufügen eines Ethernet-Managers *(siehe Seite 175)*.

Konfiguration eines EtherNet/IP-Geräts

Gehen Sie wie folgt vor, um die Parameter eines EtherNet/IP zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf der linken Seite des Bildschirms auf den Eintrag **Kommunikation**.
3	Klicken Sie auf die Untereinträge **Ethernet** →**Protokolleinstellungen** → **EthernetIP**.

Das folgende Dialogfeld wird angezeigt:



Element	Zulässiger Steuerungsbereich	SoMachine-Standardwert
Ausgangs-Assembly Instanz	150...189	150
Größe Ausgangs-Assembly	2...40	10
Eingangs-Assembly Instanz	100...149	100
Größe Eingangs-Assembly	2...40	10

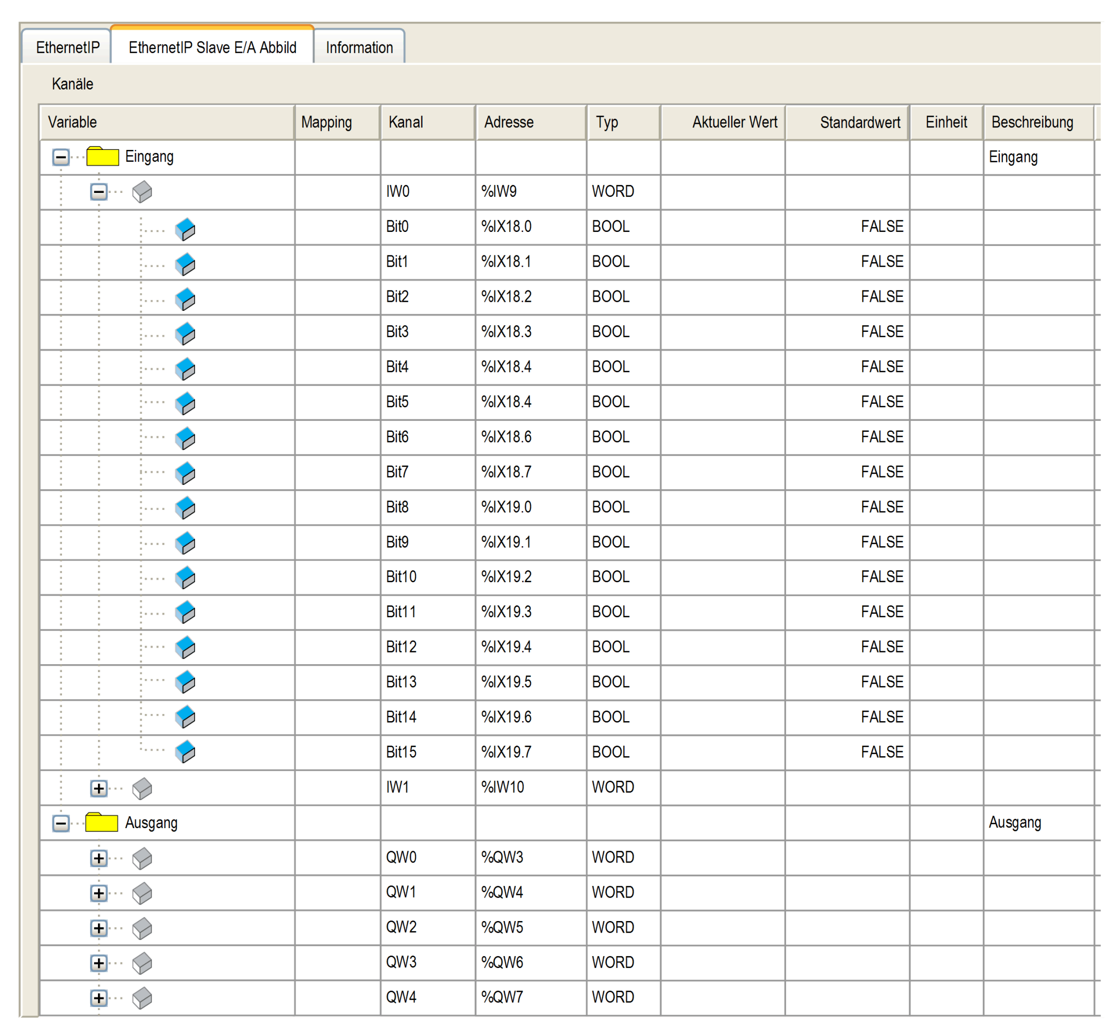
Generation der EDS-Datei

Die EDS-Datei wird automatisch beim Herunterladen einer Anwendung oder beim Starten einer Anwendung, sofern eine Boot-Anwendung existiert, je nach den oben aufgeführten Parametern, im Verzeichnis "/usr/Eip" der Steuerung generiert.

HINWEIS: Die EDS-Datei wird generiert, wenn das Ethernet-Netzwerk einwandfrei auf der Steuerung läuft (Kabel ist angeschlossen und IP-Adresse ist erfasst).

Registerkarte "EtherNet/IP Gerät I/O Abbild"

Auf der Registerkarte **I/O Abbild** können die Variablen definiert und benannt werden. Weiterhin sind auf dieser Registerkarte zusätzliche Informationen wie die topologische Adressierung enthalten.



Variable	Mapping	Kanal	Adresse	Typ	Aktueller Wert	Standardwert	Einheit	Beschreibung
Eingang								Eingang
		IW0	%IW9	WORD				
		Bit0	%IX18.0	BOOL		FALSE		
		Bit1	%IX18.1	BOOL		FALSE		
		Bit2	%IX18.2	BOOL		FALSE		
		Bit3	%IX18.3	BOOL		FALSE		
		Bit4	%IX18.4	BOOL		FALSE		
		Bit5	%IX18.4	BOOL		FALSE		
		Bit6	%IX18.6	BOOL		FALSE		
		Bit7	%IX18.7	BOOL		FALSE		
		Bit8	%IX19.0	BOOL		FALSE		
		Bit9	%IX19.1	BOOL		FALSE		
		Bit10	%IX19.2	BOOL		FALSE		
		Bit11	%IX19.3	BOOL		FALSE		
		Bit12	%IX19.4	BOOL		FALSE		
		Bit13	%IX19.5	BOOL		FALSE		
		Bit14	%IX19.6	BOOL		FALSE		
		Bit15	%IX19.7	BOOL		FALSE		
		IW1	%IW10	WORD				
Ausgang								Ausgang
		QW0	%QW3	WORD				
		QW1	%QW4	WORD				
		QW2	%QW5	WORD				
		QW3	%QW6	WORD				
		QW4	%QW7	WORD				

Weitere Informationen finden Sie unter Beschreibung der Registerkarte "I/O Abbild" *(siehe Seite 124)*.

Die nachstehende Tabelle enthält eine Beschreibung der Konfiguration von"EtherNet/IP Gerät I/O Abbild":

Kanal		Typ	Standardwert	Beschreibung
Eingang	IW0	WORD	-	Befehlswort des Steuerungsausgangs (%QW)
	IWxxx			
Ausgang	QW0	WORD	-	Status der Steuerungseingänge (%IW)
	QWxxx			

Die Anzahl der Wörter sind von dem Größenparameter abhängig, dessen Konfiguration im Abschnitt Konfiguration des EtherNet/IP-Geräts *(siehe Seite 176)* beschrieben ist.

Ausgang bedeutet AUSGANG der Master-Steuerung (= %IW für die Steuerung).

Eingang bedeutet EINGANG der Master-Steuerung (= %QW für die Steuerung).

Verbindungen auf EtherNet/IP

Zum Zugriff auf einen Slave muss eine Verbindung geöffnet werden (globaler Name verwendet von EtherNet/IP-Protokollebene), die verschiedene Sitzungen beinhalten kann, die Requests senden.

Eine explizite Verbindung verwendet eine Sitzung (bei einer Sitzung handelt es sich um eine TCP- oder UDP-Verbindung).

Eine E/A-Verbindung verwendet 2 Sitzungen.

Die folgende Tabelle zeigt die EtherNet/IP-Verbindungseinschränkungen:

Merkmal	Beschreibung
Max. explizite Verbindungen	8 (Klasse 3)
Max. E/A-Verbindungen	1 (Klasse 1)
Max. Verbindungen	8
Max. Sitzungen	16
Max. gleichzeitige Requests	32

Profil

Die Steuerung unterstützt die folgenden Objekte:

Objektklasse	**Klassen-ID**	**Kat.**	**Anzahl Instanzen**	**Auswirkung auf Schnittstellenverhalten**
Identitätsobjekt *(siehe Seite 180)*	01h	1	1	Unterstützt den Reset-Dienst
Meldungsrouter-Objekt *(siehe Seite 183)*	02h	1	1	Explizite Meldungsverbindung
Assembly-Objekt *(siehe Seite 187)*	04h	2	2	Definiert E/A-Datenformat
Verbindungsmanager-Objekt *(siehe Seite 189)*	06h		1	-
Dateiobjekt *(siehe Seite 191)*	37h		2	Ermöglicht den Austausch von EDS-Dateien
Modbus-Objekt *(siehe Seite 194)*	44h		1	-
TCP/IP-Schnittstellenobjekt *(siehe Seite 195)*	F5h	1	1	TCP/IP-Konfiguration
Ethernet-Verbindungsobjekt *(siehe Seite 197)*	F6h	1	1	Zähler- und Statusinformationen

Identitätsobjekt

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassenattribute des Identitätsobjekts:

Attribut-ID	**Zugriff**	**Name**	**Datentyp**	**Wert**	**Details**
1	Get	Revision	UINT	01h	Implementierungsrevision des Identitätsobjekts.
2	Get	Max. Instanzen	UINT	01h	Die größte Anzahl von Instanzen
3	Get	Anzahl Instanzen	UINT	01h	Die Anzahl von Projektinstanzen
4	Get	Optionale Instanzattributliste	UINT, UINT [ ]	00h	Die ersten beiden Byte enthalten die Anzahl optionaler Instanzattribute. Jedes nachfolgende Bytepaar steht für die Anzahl eines anderen optionalen Instanzattributs.
6	Get	Max. Klassenattribut	UINT	07h	Der größte Klassenattributwert
7	Get	Max. Instanzattribut	UINT	07h	Der größte Instanzattributwert

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassendienste.

Dienstcode	Name	Beschreibung
01h	Attribut abrufen (alle)	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück
0Eh	Attribut abrufen (einzeln)	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzdienste.

Dienstecode	Name	Beschreibung
01h	Attribut abrufen (alle)	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück
05h	Reset[1]	Initialisiert die EthernetIP-Komponente (Neustart der Steuerung)
0Eh	Attribut abrufen (einzeln)	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück

[1] Beschreibung des Reset-Diensts:

Bei Empfang eines Reset-Requests geht ein Identitätsobjekt wie folgt vor:
- Ermittelt, ob es den angeforderten Reset-Typ bereitstellen kann
- Reagiert auf den Request
- Versucht, den angeforderten Typ von Reset auszuführen

Der allgemeine Reset-Dienst verfügt über einen bestimmten Parameter: Reset-Typ (USINT) mit den folgenden Werten:

Wert	Reset-Typ
0	Emuliert das Aus- und Wiedereinschalten der Stromversorgung so genau wie möglich. Simuliert den Neustart-Befehl. **HINWEIS:** Dieser Wert ist der Standardwert, wenn dieser Parameter ausgelassen wird.
1	Emuliert so gut wie möglich die Trennung und Wiederherstellung der Spannungsversorgung der Steuerung und die Wiederherstellung der E/A-Initialisierungswerte.
2	Kehrt möglichst genau zur werkseitigen Standardkonfiguration zurück (ausgenommen der Kommunikationsverbindungsparameter), und emuliert dann das Aus- und Wiedereinschalten der Stromversorgung so genau wie möglich. Die zu bewahrenden Kommunikationsverbindungsparameter werden vom jeweiligen Netzwerktyp definiert. Vollständige Informationen erhalten Sie unter dem Reset-Dienst des oder der netzwerkspezifischen Verbindungsobjekte. Simuliert den Befehl "Reset (Ursprung)".
3...99	Reserviert
100...199	Herstellerspezifisch
200...255	Reserviert

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzattribute:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Get	Hersteller-ID	UINT	243h	Schneider-Automations-ID
2	Get	Gerätetyp	UINT	0Eh	SPS
3	Get	Produktcode	UINT	806h	Produktcode der Steuerung
4	Get	Revision	Struct of USINT, USINT	-	Produktrevision der Steuerung(1). Entspricht den 2 niederwertigen Bytes der Steuerungsversion
5	Get	Status	WORD(1)	-	Siehe Definition in der Tabelle unten.
6	Get	Seriennummer	UDINT	-	Seriennummer des Geräts XX + 3 LSB der MAC-Adresse
7	Get	Produktname	Struct of USINT, STRING	-	Beispiel: LMC258LF42DT.

(1)Abgebildet in einem WORD:
- MSB: Nebenrevision (zweites USINT)
- LSB: Hauptrevision (erstes USINT)

Beispiel: 0205h bedeutet RevisionV5.2.

Statusbeschreibung (Attribut 5):

Bit	Name	Beschreibung
0	Eigentümer	Nicht verwendet
1	Reserviert	-
2	Konfiguriert	TRUE gibt an, dass die Geräteanwendung neu konfiguriert wurde.
3	Reserviert	-

Bit	Name	Beschreibung
4...7	Erweiterter Gerätestatus	• 0: Selbsttest oder Unbekannt • 1: Firmware-Download findet statt • 2: Es wurde wenigstens eine ungültige E/A-Verbindung erkannt • 3: Keine E/A-Verbindungen hergestellt • 4: Nicht flüchtige Konfiguration ungültig • 5: Nicht behebbarer Fehler • 6: Mindestens eine E/A-Verbindung im RUNNING-Status • 7: Mindestens eine E/A-Verbindung hergestellt, alle im IDLE-Modus • 8: Reserviert • 9...15: Nicht verwendet
8	Geringfügiger behebbarer Fehler	TRUE gibt an, dass das Gerät einen Fehler festgestellt hat, der als behebbar eingestuft wird. Dieses Ereignis bewirkt keine Änderung des Gerätestatus.
9	Geringfügiger nicht behebbarer Fehler	TRUE gibt an, dass das Gerät einen Fehler festgestellt hat, der als nicht behebbar eingestuft wird. Dieses Ereignis bewirkt keine Änderung des Gerätestatus.
10	Schwerer behebbarer Fehler	TRUE gibt an, dass das Gerät einen Fehler festgestellt hat, woraufhin das Gerät einen Ausnahmebericht generiert und in den HALT-Status wechselt.
11	Schwerer nicht behebbarer Fehler	TRUE gibt an, dass das Gerät einen Fehler festgestellt hat, woraufhin das Gerät einen Ausnahmebericht generiert und in den HALT-Status wechselt.
12...15	Reserviert	-

Meldungsrouter-Objekt

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassenattribute des Meldungsrouter-Objekts:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Get	Revision	UINT	01h	Implementierungsrevision des Meldungsrouter-Objekts.
2	Get	Max. Instanzen	UINT	01h	Die größte Anzahl von Instanzen
3	Get	Anzahl Instanzen	UINT	01h	Die Anzahl von Projektinstanzen
4	Get	Optionale Instanzattributliste	Struct of UINT, UINT [ ]	20	Die ersten beiden Byte enthalten die Anzahl optionaler Instanzattribute. Jedes nachfolgende Bytepaar steht für die Anzahl eines anderen optionalen Instanzattributs (von 100 bis 119).

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
5	Get	Optionale Dienstelist e	UINT	00h	Dieses Attribut gibt die Anzahl und Liste implementierter optionaler Dienste zurück. (0: es werden keine optionalen Dienste unterstützt)
6	Get	Max. Klassenatt ribut	UINT	07h	Der größte Klassenattributwert
7	Get	Max. Instanzattri but	UINT	119	Der größte Instanzattributwert

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassendienste.

Dienstecode	Name	Beschreibung
01h	Attribut abrufen (alle)	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück
0Eh	Attribut abrufen (einzeln)	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzdienste.

Dienstecode	Name	Beschreibung
01h	Attribut abrufen (alle)	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück
0Eh	Attribut abrufen (einzeln)	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzattribute:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
1	Get	Implementierte Objektliste	Struct of UINT, UINT [ ]	-	Implementierte Objektliste. Die ersten beiden Byte enthalten die Anzahl implementierter Instanzattribute. Alle nachfolgenden Bytepaare in der Liste stehen jeweils für eine andere implementierte Klassennummer. Diese Liste enthält folgende Objekte: ● Identität ● Meldungsrouter ● Assembly ● Verbindungsmanager ● Parameter ● Dateiobjekt ● Modbus ● Port ● TCP/IP ● Ethernet-Verbindung
2	Get	Anzahl verfügbar	UINT	20h	Max. Anzahl unterstützter gleichzeitiger CIP-Verbindungen (Class1 oder Class3).
100	Get	Innerhalb der letzten Sekunde insgesamt empfangene eingehende Class1-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl der in der letzten Sekunde für alle impliziten Verbindungen (Class1) empfangenen eingehenden Pakete
101	Get	Innerhalb der letzten Sekunde insgesamt gesendete ausgehende Class1-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl der in der letzten Sekunde für alle impliziten Verbindungen (Class1) gesendeten ausgehenden Pakete
102	Get	Innerhalb der letzten Sekunde insgesamt empfangene eingehende Class3-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl der in der letzten Sekunde für alle expliziten Verbindungen (Class3) empfangenen eingehenden Pakete
103	Get	Innerhalb der letzten Sekunde insgesamt gesendete ausgehende Class3-Pakete	UDINT	-	Gesamtanzahl der in der letzten Sekunde für alle expliziten Verbindungen (Class3) empfangenen eingehenden Pakete
104	Get	Innerhalb der letzten Sekunde insgesamt empfangene eingehende, nicht verbundene Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl aller eingehenden nicht verbundenen Pakete, die in der letzten Sekunde empfangen wurden

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
105	Get	Innerhalb der letzten Sekunde insgesamt gesendete ausgehende, nicht verbundene Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl aller ausgehenden nicht verbundenen Pakete, die in der letzten Sekunde gesendet wurden
106	Get	Innerhalb der letzten Sekunde insgesamt empfangene eingehende EtherNet/IP-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl aller nicht verbundenen Class1- oder Class3-Pakete, die in der letzten Sekunde empfangen wurden
107	Get	Innerhalb der letzten Sekunde insgesamt gesendete ausgehende EtherNet/IP-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl aller nicht verbundenen Class1- oder Class3-Pakete, die in der letzten Sekunde gesendet wurden
108	Get	Insgesamt empfangene eingehende Class1-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl der für alle impliziten Verbindungen (Class1) empfangenen eingehenden Pakete
109	Get	Insgesamt gesendete ausgehende Class1-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl der für alle impliziten Verbindungen (Class1) gesendeten ausgehenden Pakete
110	Get	Insgesamt empfangene eingehende Class3-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl der für alle expliziten Verbindungen (Class3) empfangenen eingehenden Pakete Diese Anzahl umfasst Pakete, die bei Auftreten eines Fehlers zurückgegeben wurden (in den nächsten zwei Zeilen aufgeführt).
111	Get	Gesamtanzahl eingehender Class3-Pakete mit ungültigem Parameterwert	UINT	-	Gesamtanzahl eingehender Class3-Pakete, die an nicht unterstütze(n) Dienst/Klasse/Instanz/Attribut/Mitglied gerichtet waren
112	Get	Insgesamt empfangene eingehende Class3-Pakete mit ungültigem Format	UINT	-	Gesamtanzahl eingehender Class 3-Pakete, die ein ungültiges Format aufwiesen
113	Get	Insgesamt gesendete ausgehende Class3-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl der für alle expliziten Verbindungen (Class3) gesendeten Pakete.
114	Get	Insgesamt empfangene eingehende nicht verbundene Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl eingehender nicht verbundener Pakete. Diese Anzahl umfasst Pakete, die bei Auftreten eines Fehlers zurückgegeben wurden (in den nächsten zwei Zeilen aufgeführt).

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
115	Get	Gesamtanzahl eingehender nicht verbundener Pakete mit ungültigem Parameterwert	UINT	-	Gesamtanzahl eingehender nicht verbundener Pakete, die an nicht unterstütze(n) Dienst/Klasse/Instanz/Attribut/Mitglied gerichtet waren
116	Get	Insgesamt empfangene eingehende nicht verbundene Pakete mit ungültigem Format	UINT	-	Gesamtanzahl eingehender nicht verbundener Pakete, die ein ungültiges Format aufwiesen
117	Get	Insgesamt gesendete ausgehende nicht verbundene Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl aller gesendeten nicht verbundenen Pakete
118	Get	Gesamtanzahl aller eingehenden EtherNet/IP-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl aller nicht verbundenen, empfangenen Class 1- oder Class 3-Pakete
119	Get	Gesamtanzahl aller ausgehenden EtherNet/IP-Pakete	UINT	-	Gesamtanzahl aller nicht verbundenen, gesendeten Class 1- oder Class 3-Pakete

Assembly-Objekt

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassenattribute des Assembly-Objekts:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Get	Revision	UINT	2	Implementierungsrevision des Assembly-Objekts.
2	Get	Max. Instanzen	UINT	189	Die größte Anzahl von Instanzen
3	Get	Anzahl Instanzen	UINT	2	Die Anzahl von Projektinstanzen
4	Get	Optionale Instanzattributliste	Struct of: UINT UINT [ ]	 1 4	Die ersten beiden Byte enthalten die Anzahl optionaler Instanzattribute. Jedes nachfolgende Bytepaar steht für die Anzahl eines anderen optionalen Instanzattributs.
5	Get	Optionale Diensteliste	UINT	00h	Dieses Attribut gibt die Anzahl und Liste implementierter optionaler Dienste zurück. (0: es werden keine optionalen Dienste unterstützt)
6	Get	Max. Klassenattribut	UINT	07h	Der größte Klassenattributwert
7	Get	Max. Instanzattribut	UINT	04h	Der größte Instanzattributwert

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassendienste.

Dienstecode	Name	Beschreibung
0Eh	Attribut abrufen (einzeln)	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzdienste.

Dienstecode	Name	Beschreibung
10h	Attribut abrufen (einzeln)	Modifiziert den Wert des angegebenen Attributs
0Eh	Attribut abrufen (einzeln)	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück
18h	Mitglied abrufen	Liest ein Mitglied einer Assembly-Objektinstanz.
19h	Mitglied einrichten	Modifiziert ein Mitglied einer Assembly-Objektinstanz

Unterstützte Instanzen

Ausgang bedeutet AUSGANG der Master-Steuerung (= %IW für die Steuerung).

Eingang bedeutet EINGANG der Master-Steuerung (= %QW für die Steuerung).

Die Steuerung unterstützt 2 Assemblys:

Name	Instanz	Datenlänge
Native Controller Output (%IW)	Konfigurierbar: muss zwischen 100 und 149 liegen.	2...40 Wörter
Native Controller Input (%QW)	Konfigurierbar: muss zwischen 150 und 189 liegen.	2...40 Wörter

HINWEIS: Das Assembly-Objekt bindet die Attribute mehrerer Objekte zusammen, so dass Informationen an ein bzw. von einem Objekt über eine einzige Verbindung übermittelt werden können. Assembly-Objekte sind statisch.

Die verwendeten Assemblys können über den Parameterzugriff im Netzwerkkonfigurationstool (RSNetWorx) geändert werden. Um eine neue Assembly-Zuweisung zu registrieren, muss die Steuerung aus- und wieder eingeschaltet werden.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzattribute:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
1	Get	Objektliste mit der Anz. der Mitglieder	UINT	2...40	Immer 1 Mitglied für die Steuerung
2	Get	Mitgliederliste	ARRAY of STRUCT	-	Array mit 1 Struktur, wobei jede Struktur für ein Mitglied steht
3	Get/Set	Instanzdaten	ARRAY of Byte	-	Data Set-Dienst nur verfügbar für Ausgang der nativen Steuerung
4	Get	Instanzdatengröße	UINT	4...80	Größe der Daten in Byte

Inhalt der Mitgliederliste:

Name	Datentyp	Wert	Reset-Typ
Datengröße des Mitglieds	UINT	4...40	Datengröße des Mitglieds in Bit.
Pfadgröße des Mitglieds	UINT	6	Größe des EPATH (siehe Tabelle unten)
Pfad des Mitglieds	EPATH	-	EPATH zum Mitglied

EPATH lautet:

Wort	Wert	Semantik
0	2004h	Klasse 4
1	24xxh	Instanz xx, wobei xx den Instanzwert darstellt (Beispiel: 2464h = Instanz 100).
2	30h	Attribut 3

Verbindungsmanager-Objekt

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassenattribute des Assembly-Objekts:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Get	Revision	UINT	2	Implementierungsrevision des Verbindungsmanager-Objekts
2	Get	Max. Instanzen	UINT	189	Die größte Anzahl von Instanzen
3	Get	Anzahl Instanzen	UINT	2	Die Anzahl von Projektinstanzen

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
4	Get	Optionale Instanzattributliste	Struct of: UINT UINT [ ]	-	Anzahl und Liste der optionalen Attribute. Das erste Wort enthält die Anzahl der zu folgenden Attribute und jedes weitere Wort enthält einen weiteren Attributcode. Es bestehen folgende optionale Attribute: ● Gesamtanzahl eingehender Requests zum Öffnen einer Verbindung ● Anzahl von Requests, die aufgrund des unerwarteten Formats der Forward Open-Requests zurückgewiesen wurden ● Anzahl der Requests, die wegen unzureichender Ressourcen zurückgewiesen wurden ● Anzahl der Requests, die aufgrund eines mit Forward Open-Requests gesendeten Parameters zurückgewiesen wurden ● Anzahl empfangener Forward Close-Requests ● Anzahl der Forward Close-Requests mit einem ungültigen Format ● Anzahl der Forward Close-Requests, die keiner aktiven Verbindung entsprachen ● Anzahl von Verbindungen, bei denen ein Timeout aufgetreten ist, da die Gegenseite nicht mehr erzeugte oder eine Netzwerktrennung auftrat
6	Get	Max. Klassenattribut	UINT	07h	Der größte Klassenattributwert
7	Get	Max. Instanzattribut	UINT	08h	Der größte Instanzattributwert

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassendienste.

Dienstecode	Name	Beschreibung
01h	Attribut abrufen (alle)	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück
0Eh	Attribut abrufen (einzeln)	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzdienste:

Dienstecode	Name	Beschreibung
01h	Attribut abrufen (alle)	Gibt den Wert aller Instanzattribute zurück
0Eh	Attribut abrufen (einzeln)	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück
4Eh	Forward Close	Schließt eine vorhandene Verbindung
52h	Nicht verbunden senden	Sendet einen nicht verbundenen Multi-Hop-Request.
54h	Forward Open	Öffnet eine neue Verbindung

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzattribute:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
1	Get	Open Requests	UINT	-	Anzahl der empfangenen "Forward Open"-Diensterequests.
2	Get	Open Format Rejects	UINT	-	Anzahl der "Forward Open"-Diensterequests, die aufgrund eines ungültigen Formats zurückgewiesen wurden.
3	Get	Open Resource Rejects	ARRAY of Byte	-	Anzahl der "Forward Open"-Diensterequests, die aufgrund mangelnder Ressourcen zurückgewiesen wurden
4	Get	Open Other Rejects	UINT	-	Anzahl der "Forward Open"-Diensterequests, die aus einem anderen Grund als aufgrund eines ungültigen Formats oder mangelnder Ressourcen zurückgewiesen wurden.
5	Get	Close Requests	UINT	-	Anzahl der empfangenen "Forward Close"-Diensterequests.
6	Get	Close Format Requests	UINT	-	Anzahl der "Forward Close"-Diensterequests, die aufgrund eines ungültigen Formats zurückgewiesen wurden
7	Get	Close Other Requests	UINT	-	Anzahl der "Forward Close"-Diensterequests, die aus einem anderen Grund als aufgrund eines ungültigen Formats zurückgewiesen wurden.
8	Get	Connection Timeouts	UINT	-	Gesamtanzahl der in den von diesem Verbindungsmanager kontrollierten Verbindungen aufgetretenen Verbindungs-Timeouts

Dateiobjekt

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassenattribute des Dateiobjekts:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Get	Revision	UINT	1	Implementierungsrevision des Dateiobjekts
2	Get	Max. Instanzen	UINT	C9h	Die größte Anzahl von Instanzen
3	Get	Anzahl Instanzen	UINT	2	Die Anzahl von Projektinstanzen
6	Get	Max. Klassenattribut	UINT	20h	Der größte Klassenattributwert
7	Get	Max. Instanzattribut	UINT	0Bh	Der größte Instanzattributwert
32	Get	Instanzliste	-	-	Gibt Informationen zu allen konfigurierten Instanzen, wie Instanznummer, Instanzname und Instanzdateiname, zurück.

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassendienste.

Dienstecode	Name	Beschreibung
0Eh	Attribut abrufen (einzeln)	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück

Instanzcode

Das Dateiobjekt stellt Download-Funktionalität für die EDS- und die EDS-Symboldateien bereit. Es werden die folgenden Instanzen des Dateiobjekts implementiert:

- Instanz 0xC8 gibt eine unkomprimierte Version der EDS-Textdatei zurück. Der zurückgegebene Attributname des Instanznamens lautet "EDS- und Symboldateien". Das Dateinamenattribut gibt "LMC058xxx.gz" zurück, wobei LMC058xxx der exakten Referenz der Steuerung entspricht. Der Inhalt der EDS-Datei wird durch die Steuerung dynamisch angepasst. Die Größe der Verbindungsdaten in der EDS-Datei wird entsprechend der eigentlichen Standardgröße der Assembly-Instanz angepasst.
- Instanz 0xC9 gibt eine unkomprimierte Version der EDS-Symboldatei zurück. Der zurückgegebene Instanzname lautet "Zugehörige EDS- und Symboldateien". Das Dateinamenattribut gibt "LMC058xxx.eds" zurück, wobei M258xxx der exakten Referenz der Steuerung entspricht. Hierbei handelt es sich um eine codierte Zip-Datei, die nur eine Datei enthält: LMC058x.ico. Die Datei ist im Komprimierungsdateiformat ZLIB codiert. ZLIB ist eine kostenlose, rechtlich unbelastete, verlustlose Komprimierungsbibliothek für allgemeine Zwecke. Die Spezifikationen sind von der Internet Engineering Task Force (http://www.ietf.org) erhältlich.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzdienste:

Dienstcode	Name	Beschreibung
0Eh	Attribut abrufen (einzeln)	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück.
4Bh	Uploadvorgang starten	Startet den Uploadvorgang. Der Request enthält die maximale Dateigröße, die der Client beim Upload akzeptieren kann. Die Antwort enthält die Dateigröße, die niemals größer ist als die maximale Dateigröße und die Übertragungsgröße (die Anzahl von Byte, die mit jeder Upload-Übertragungsanforderung übertragen werden).
4Fh	Uploadübertragung	Upload eines weiteren Teils der Dateidaten. Der Request enthält die Übertragungsnummer (die mit jeder nachfolgenden Übertragung erhöht wird). Die Antwort enthält die entsprechende Übertragungsnummer, den Übertragungstyp, die Dateidaten und (für die letzte Übertragung) das Prüfsummenwort. Der Übertragungstyp gibt an, ob es sich hierbei um das erste oder letzte Paket, ein Paket dazwischen oder das einzige Paket handelt oder ob die Übertragung abgebrochen werden sollte.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzattribute:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
1	Get	Status	USINT	-	Folgende Statuszustände sind möglich: ● 0: nicht vorhanden ● 1: Datei leer - Datei sollte keine Inhalte aufweisen, bis sie vom Remote-Client heruntergeladen wird. (In diesem Fall sind die Werte für Dateiname, Revision, Prüfsumme und Dateispeicherungs-Flag ohne Bedeutung und die Dateigröße ist 0.) ● 2: Datei geladen - Dateiinhalt wird von der Anwendung vorab geladen (Dateigröße > 0) oder Dateidaten wurden heruntergeladen und im nicht flüchtigen Speicherbereich gespeichert. ● 3: Upload gestartet ● 4: Download gestartet ● 5: Uploadvorgang läuft ● 6: Downloadvorgang läuft ● 7: Speichern im nicht flüchtigen Bereich läuft
2	Get	Instanzname	STRING	-	Ein der Dateiobjektinstanz zugewiesener eindeutiger Name. Für die Instanz 0xC8 lautet er "EDS- und Symboldateien". Für die Instanz 0xC9 lautet er "Zugehörige EDS- und Symboldateien".
3	Get	Instanzformatsrevision	UINT	-	Revisionsnummer, die dieser Instanz von der Anwendung zugewiesen wurde, um zwischen verschiedenen Dateiformaten zu unterscheiden
4	Get	Dateiname	STRING	-	Eindeutiger Name zur Dateispeicherung
5	Get	Dateirevision	USINT	Major Minor	Die Dateirevisionsnummer wird jedes Mal aktualisiert, wenn sich der Dateiinhalt ändert.
6	Get	Dateigröße	UDINT	-	Dateigröße in Byte.
7	Get	Dateiprüfsumme	UINT	-	Zweierkomplement der 16-Bit-Summe aller Bytes
8	Get	Aufrufverfahren	USINT	-	Legt fest, was nach dem Download der Datei geschehen soll. Zu den möglichen Optionen gehören: ● 0: Keine Aktion ● 2: Aus-/Einschalten, usw.
9	Get	Dateispeicherparameter	BYTE	-	Wenn Bit 1 gesetzt ist, sollte die Datei nach dem Download explizit in einem nicht flüchtigen Speicher gespeichert werden.
10	Get	Dateityp	USINT	-	● 0: Schreib/Lesezugriff ● 1: Nur lesen
11	Get	Dateicodierungsformat	UINT	-	● 0: Keine Codierung ● 1: Unter Verwendung von ZLIB codiert

Modbus-Objekt

Das Modbus-Objekt bietet eine zusätzliche Methode zum Zugriff auf die Modbus-Tabellendaten. Ein einzelner expliziter Request liest oder schreibt in 1 oder mehrere zusammenhängende Register. Ein zusätzlicher Pass-through-Dienst ermöglicht dem Benutzer die Angabe der eigentlichen Modbus-Meldungsdaten.

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassenattribute des Modbus-Objekts:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Get	Revision	UINT	1	Implementierungsrevision des Modbus-Objekts

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassendienste.

Dienstecode	Name	Beschreibung
0Eh	Attribut abrufen (einzeln)	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück

Instanzcodes

Es wird nur 1 Instanz unterstützt.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzdienste:

Dienstcode	Name	Beschreibung
4Bh	Digitaleingänge lesen	Gibt den Wert eines oder mehrerer zusammenhängender Digitaleingangsregister zurück
4Ch	Spulen lesen	Gibt den Wert einer oder mehrerer zusammenhängender Spulen zurück
4Eh	Halteregister lesen	Gibt den Wert eines oder mehrerer zusammenhängender Halteregister zurück
4Fh	Spulen schreiben	Aktualisiert den Wert einer oder mehrerer zusammenhängender Spulen
50h	Halteregister schreiben	Aktualisiert den Wert eines oder mehrerer zusammenhängender Halteregister

HINWEIS: Der Dienst "Register lesen" benötigt 4 Byte Daten: Das erste Wort enthält die Startregisteradresse und das zweite Wort die Anzahl der zu lesenden Register. Die Service-Request "Schreiben" erfordert dieselben 4 Byte, gefolgt von den eigentlichen Daten.

Der Modbus Pass-through-Dienst verweist auf eine spezifische Modbus-Funktion. Die Übersetzungsfunktion führt keine indische Konvertierung der Anforderung oder Antwortdaten durch. Sowohl Request als auch Antwort enthalten1 Byte des Modbus-Funktionscodes, gefolgt von den Modbus-Nachrichtendaten einschließlich eines Unterfunktionscodes, falls vorhanden

TCP/IP-Schnittstellenobjekt

Dieses Objekt pflegt verbindungsspezifische Zähler und Statusinformationen für eine Ethernet 802.3-Kommunikationsschnittstelle.

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassenattribute des TCP/IP-Schnittstellenobjekts:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Get	Revision	UINT	1	Implementierungsrevision des TCP/IP-Schnittstellenobjekts
2	Get	Max. Instanzen	UINT	1	Die größte Anzahl von Instanzen
3	Get	Anzahl Instanzen	UINT	1	Die Anzahl von Projektinstanzen
6	Get	Max. Klassenattribut	UINT	07h	Der größte Klassenattributwert
7	Get	Max. Instanzattribut	UINT	06h	Der größte Instanzattributwert

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassendienste.

Dienstecode	Name	Beschreibung
01h	Attribut abrufen (alle)	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück
0Eh	Attribut abrufen (einzeln)	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück

Instanzcodes

Es wird nur 1 Instanz unterstützt.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzdienste:

Dienstecode	Name	Beschreibung
01h	Attribut abrufen (alle)	Gibt den Wert aller Instanzattribute zurück
0Eh	Attribut abrufen (einzeln)	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzattribute:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
1	Get	Status	DWORD	Bit-Ebene	• 0: Das Schnittstellen-Konfigurationsattribut wurde nicht konfiguriert. • 1: Die Schnittstellenkonfiguration enthält eine gültige Konfiguration. • 2...15: Für die zukünftige Verwendung reserviert.
2	Get	Konfigurationsfähigkeit	DWORD	Bit-Ebene	• 0: BOOTP-Client • 1: DNS-Client • 2: DHCP-Client • 3: DHCP-DNS-fähig • 4: Schnittstellenkonfigurationssatz-Tabelle Alle anderen Bits sind reserviert und auf 0 gesetzt.
3	Get	Konfiguration	DWORD	Bit-Ebene	• 0: Die Schnittstellenkonfiguration ist gültig. • 1: Die Schnittstellenkonfiguration muss mit BOOTP abgerufen werden. • 2: Die Schnittstellenkonfiguration muss mit DHCP abgerufen werden. • 3: Reserviert • 4: DNS aktivieren Alle anderen Bits sind reserviert und auf 0 gesetzt.
4	Get	Physikalische Verbindung	UINT	Pfadgröße	Anzahl von 16-Bit-Wörtern im Elementpfad.
			Padded EPATH	Pfad	Logische Segmente zur Identifikation des physischen Verbindungsobjekts. Der Pfad ist auf ein logisches Klassensegment und ein logisches Instanzsegment beschränkt. Die maximale Größe beträgt 12 Byte.

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
5	Get	Schnittstellenkon-figuration	UDINT	IP-Adresse	-
			UDINT	Netzwerkmaske	-
			UDINT	Gateway-Adresse	-
			UDINT	Primärer Name	-
			UDINT	Sekundärer Name	0: Es wurde keine sekundäre Namensserver-Adresse konfiguriert. Andernfalls wird die Namensserver-Adresse auf eine gültige Adresse der Klasse A, B oder C eingestellt.
			STRING	Standard-Domänenname	ASCII-Zeichen. Die maximale Länge beträgt 48 Zeichen. Wird auf eine gerade Anzahl von Zeichen aufgefüllt (Auffüllung nicht in der Länge enthalten). 0: Es ist kein Domänenname konfiguriert
6	Get	Hostname	STRING	-	ASCII-Zeichen. Die maximale Länge beträgt 64 Zeichen. Wird auf eine gerade Anzahl von Zeichen aufgefüllt (Auffüllung nicht in der Länge enthalten). 0: Es ist kein Hostname konfiguriert

Ethernet-Verbindungsobjekt

Dieses Objekt bietet einen Mechanismus zum Konfigurieren eines TCP/IP-Netzwerkschnittstellen-Geräts.

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassenattribute des Ethernet-Verbindungsobjekts:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Details
1	Get	Revision	UINT	2	Implementierungsrevision des Ethernet-Verbindungsobjekts
2	Get	Max. Instanzen	UINT	1	Die größte Anzahl von Instanzen
3	Get	Anzahl Instanzen	UINT	1	Die Anzahl von Projektinstanzen
6	Get	Max. Klassenattribut	UINT	07h	Der größte Klassenattributwert
7	Get	Max. Instanzattribut	UINT	03h	Der größte Instanzattributwert

Die folgende Tabelle beschreibt die Klassendienste.

Dienstecode	Name	Beschreibung
01h	Attribut abrufen (alle)	Gibt den Wert aller Klassenattribute zurück
0Eh	Attribut abrufen (einzeln)	Gibt den Wert des angegebenen Attributs zurück

Instanzcodes

Es wird nur 1 Instanz unterstützt.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzdienste:

Dienstecode	Name	Beschreibung
01h	Attribut abrufen (alle)	Gibt den Wert aller Instanzattribute zurück
10h	Attribut setzen (einzeln)	Modifiziert den Wert des angegebenen Attributs
0Eh	Attribut abrufen (einzeln)	Gibt den Wert des angegebenen Instanzattributs zurück.

Die folgende Tabelle beschreibt die Instanzattribute:

Attribut-ID	Zugriff	Name	Datentyp	Wert	Beschreibung
1	Get	Schnittstellengeschwindigkeit	UDINT	-	Geschwindigkeit in Mbps (10 oder 100)
2	Get	Schnittstellenkennungen	DWORD	Bit-Ebene	• 0: Verbindungsstatus • 1: Halbduplex/Duplex • 2...4: Verhandlungsstatus • 5: manuelle Einstellung/erfordert Reset • 6: Lokaler Hardwarefehler Alle anderen Bits sind reserviert und auf 0 gesetzt.
3	Get	Physikalische Adresse	ARRAY mit 6 USINT	-	Dieses Array enthält die MAC-Adresse des Produkts. Format: XX-XX-XX-XX-XX-XX

Modbus TCP Slave-Gerät

Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss des Modbus TCP Slave-Geräts an die Steuerung.

Das Modbus TCP Slave-Gerät ist ein privilegiertes Modbus-Gerät in einem Netzwerk. Es dient als Gateway für einen als Modbus-Master konfigurierten externen E/A-Scanner und ermöglicht diesem Scanner das Austauschen von Daten mit der Steuerung, ohne den Betrieb des Modbus-Servers auf der Steuerung zu beeinträchtigen. Der Modbus TCP-Slaves ermöglicht im Wesentlichen das gleichzeitige Betreiben zweier Modbus-Master und das Austauschen von Daten.

Während das TCPSlave-Gerät verschiedene Modbus-Standardbefehle (3h, 6h usw.) verwendet, haben diese Befehl nicht unbedingt eine standardmäßige Bedeutung. Da das Gerät als Gateway für einen externen E/A-Scanner (Modbus-Master) funktioniert, wird das herkömmliche Schema, bei dem die %IW-Register den Eingängen (schreibgeschützt) und die %QW-Register den Ausgängen (Schreib-Lese-Zugriff) zugeordnet sind, aus der Perspektive des externen Modbus-Masters umgekehrt.

Weitere Informationen zu Modbus TCP finden Sie auf der Website unter www.modbus.org.

Modbus TCP Slave-Gerät hinzufügen

Siehe Hinzufügen eines Ethernet-Managers *(siehe Seite 175)*.

Modbus TCP-Konfiguration

So konfigurieren Sie das Modbus TCP Slave-Gerät:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf der linken Seite auf den Eintrag **Kommunikation**.
3	Klicken Sie auf **Ethernet** →**Protokolleinstellungen** →**Modbus TCP-Slave-Gerät**.

Das folgende Dialogfeld wird angezeigt:

ModbusTCP | Modbus TCP-Slavegerät E/A Abbild | Information

Konfigurierte Parameter

IP Master Adresse: 0 . 0 . 0 . 0

Timeout: 2000

Slave Port: 502

Unit-ID:

Größe Eingangs-Assembly: 10

Größe Ausgangs-Assembly: 10

Element	Beschreibung
IP Master Adresse	IP-Adresse des Modbus-Masters Die Verbindungen sind auf dieser Adresse nicht geschlossen.
Timeout	Timeout in ms (Schritte von 500 ms) **HINWEIS:** Das Timeout gilt für die IP-Master-Adresse, es sei denn, diese lautet 0.0.0.0.
Slave Port	Modbus-Kommunikationsport (standardmäßig 502)
Geräte-ID	Modbus-Slave-Adresse (1...255)
Halteregister (%IW)	Größe der Eingangs-Assembly in Byte (2...40 Byte)
Eingangsregister (%QW)	Größe der Ausgangs-Assembly in Byte (2...40 Byte)

Registerkarte "I/O Abbild"

Ein E/A werden aus der Sicht des Masters wie folgt auf die Modbus-Register abgebildet:

- %IWs werden auf die Register 0 bis n-1 abgebildet und ermöglichen den Schreib-/Lesezugriff (n = Anz. der Halteregister)
- %QWs werden auf die Register n bis n+m -1 abgebildet (m = Anz. der Eingangsregister) und sind schreibgeschützt.

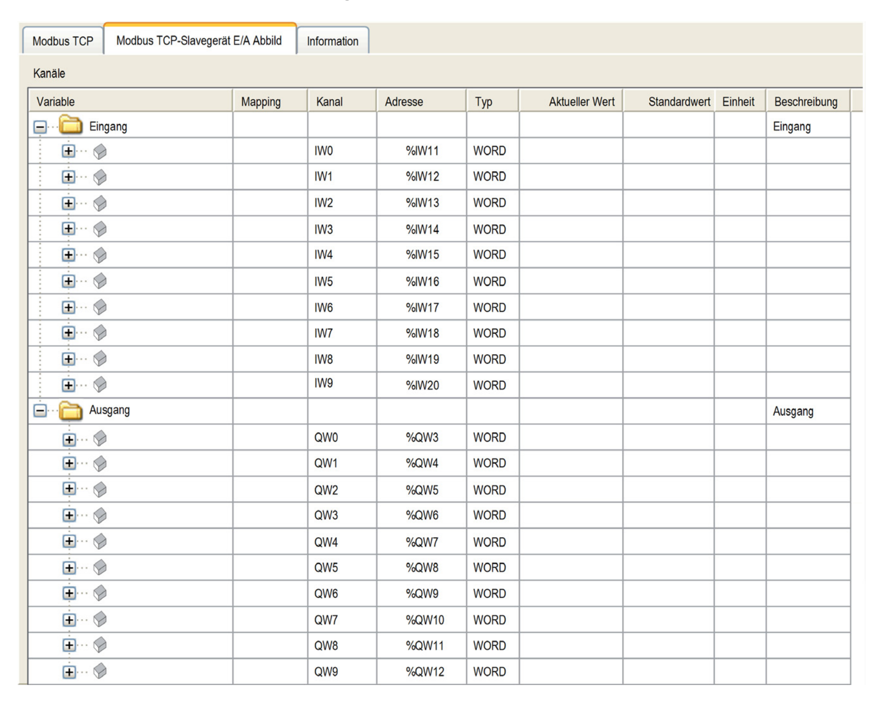
Im Anschluss an die Konfiguration eines Modbus TCP-Slave-Geräts werden die an die Geräte-ID (Modbus-Adresse) gesendeten Modbus-Befehle anders gehandhabt als bei einem Senden dieser Befehle an ein anderes Modbus-Gerät im Netzwerk. Wird der Modbus-Befehl 3 (3h) beispielsweise an das Modbus-Standardgerät gesendet, liest der Befehl den Wert eines oder mehrerer Register und gibt diesen Wert zurück. Wenn der gleiche Befehl an den Modbus TCP *(siehe Seite 154)*-Slave gesendet wird, erleichtert dies den Lesezugriff durch einen externen E/A-Scanner.

Das Modbus TCP Slave-Gerät antwortet auf eine Untergruppe standardmäßiger Modbus-Befehle, weicht in seinem Verhalten jedoch von herkömmlichen Modbus-Standards ab und dient zum Austausch von Daten mit dem externen E/A-Scanner. Der folgenden 4 Modbus-Befehle können an das Modbus TCP Slave-Gerät ausgegeben werden:

Funktionscode Dez (in Hex-Darstellung)	Funktionen	Kommentar
3 (3h)	Halteregister lesen	Ermöglicht dem Master-E/A-Scanner das Lesen von %IW und %QW des Geräts
6 (6h)	Einzelnes Register schreiben	Ermöglicht dem Master-E/A-Scanner das Schreiben von %IW des Geräts
16 (10h)	Mehrere Register schreiben	Ermöglicht dem Master-E/A-Scanner das Schreiben von %IW des Geräts
23 (17h)	Lese-/Schreibzugriff auf mehrere Register	Ermöglicht dem Master-E/A-Scanner das Lesen von %IW und %QW des Geräts und das Schreiben von %IW des Geräts
Andere	Nicht unterstützt	

HINWEIS: Bei Modbus-Requests, die auf Register oberhalb von n+m-1 zugreifen, wird der Ausnahmecode 02 - ILLEGAL DATA ADDRESS zurückgegeben.

Zum Verbinden der E/A mit den Variablen wählen Sie die Registerkarte **Modbus TCP Slave Device I/O Mapping**:



Variable	Mapping	Kanal	Adresse	Typ	Aktueller Wert	Standardwert	Einheit	Beschreibung
Eingang								Eingang
		IW0	%IW11	WORD				
		IW1	%IW12	WORD				
		IW2	%IW13	WORD				
		IW3	%IW14	WORD				
		IW4	%IW15	WORD				
		IW5	%IW16	WORD				
		IW6	%IW17	WORD				
		IW7	%IW18	WORD				
		IW8	%IW19	WORD				
		IW9	%IW20	WORD				
Ausgang								Ausgang
		QW0	%QW3	WORD				
		QW1	%QW4	WORD				
		QW2	%QW5	WORD				
		QW3	%QW6	WORD				
		QW4	%QW7	WORD				
		QW5	%QW8	WORD				
		QW6	%QW9	WORD				
		QW7	%QW10	WORD				
		QW8	%QW11	WORD				
		QW9	%QW12	WORD				

Kanal		Typ	Beschreibung
Eingang	IW0	WORD	Halteregister 0
	...	...	...
	IWx	WORD	Halteregister x
Ausgang	IW0	WORD	Eingangsregister 0
	...	...	...
	IWy	WORD	Eingangsregister y

Die Anzahl der Worte ist von den Parametern **Halteregister (%IW)** und **Eingangsregister (%QW)** auf der Registerkarte "ModbusTCP" abhängig.

HINWEIS: Ausgang bedeutet AUSGANG der Master-Steuerung (= %IW für die Steuerung).

Eingang bedeutet EINGANG der Master-Steuerung (= %QW für die Steuerung).

CANopen-Konfiguration

13

Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der CAN-Schnittstelle in der Steuerung beschrieben.

Der Modicon LMC058 Motion Controller verfügt über zwei CAN-Verbindungen, mit denen Sie entweder einen CANmotion-Master und einen CANopen-Master oder aber zwei CANopen-Master deklarieren können:

- Eine Verbindung (CAN1) unterstützt einen CANopen-Manager oder einen CANmotion-Manager.
- Die andere Verbindung (CAN0) unterstützt nur einen CANopen-Manager, der keine Motion-Geräte unterstützt.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

CANmotion-Prinzip

Einführung

Der Modicon LMC058 Motion Controller kann bis zu acht der folgende Geräte auf CANmotion synchronisieren:

- Lexium 05 Servoantrieb
- Lexium 32 Servoantrieb
- Lexium SD3 Schrittantrieb

Sie dürfen nicht mehr als 8 Bewegungssteuerungsgeräte an den CANmotion-Bus anschließen oder CAN-Geräte installieren, die in keinem Bezug zur Bewegungssteuerung stehen. Anderenfalls wird die CANmotion-Buskommunikation u. U. unterbrochen, und das führt zu einem Verlust der Synchronisierung oder der Kommunikation mit den gesteuerten Geräten oder zu einem unbeabsichtigten Gerätebetrieb.

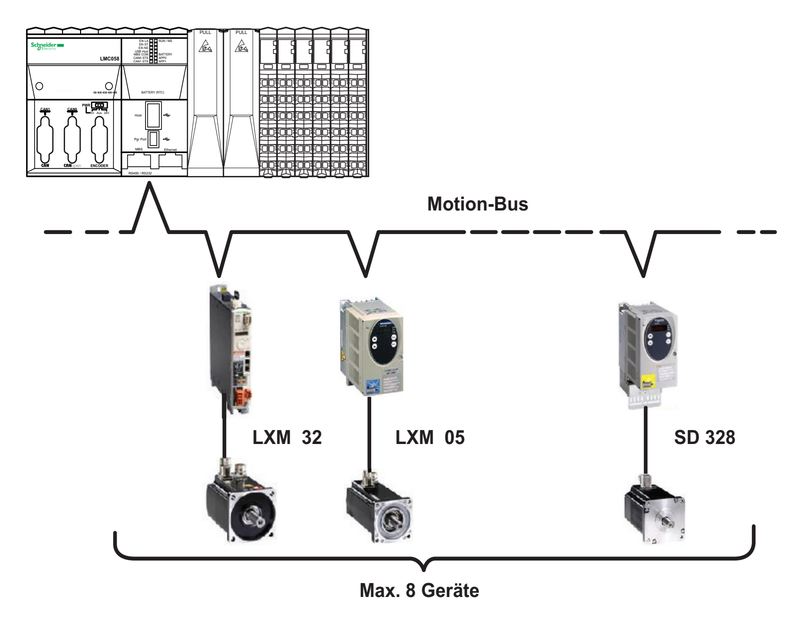
⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Schließen Sie ausschließlich Bewegungsgeräte an, wie z. B. Antriebssteuerungen, an den CANmotion-Bus.
- Schließen Sie nicht mehr als 8 Bewegungsgeräte an den CANmotion-Bus.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Architekturbeispiel mit CANmotion



HINWEIS: In vielen Fällen lassen sich durch eine Netzwerktopologie mit einer Prioritätsverkettung ohne Abzweige höhere Leistungen erzielen. Wenn Sie eine anderen Topologie und Abzweige verwenden, um die Bewegungsgeräte an den CANmotion-Bus anzuschließen, übersteigen diese alternativen Topologien die Kapazitäten des CANmotion-Busses und verhindern eine synchronisierte Bewegungssteuerung. Es wird dringend empfohlen, die Ausführung und Inbetriebnahme vor einer Verwendung des CANmotion-Busses eingehend zu testen.

Zyklisch synchrone Modi

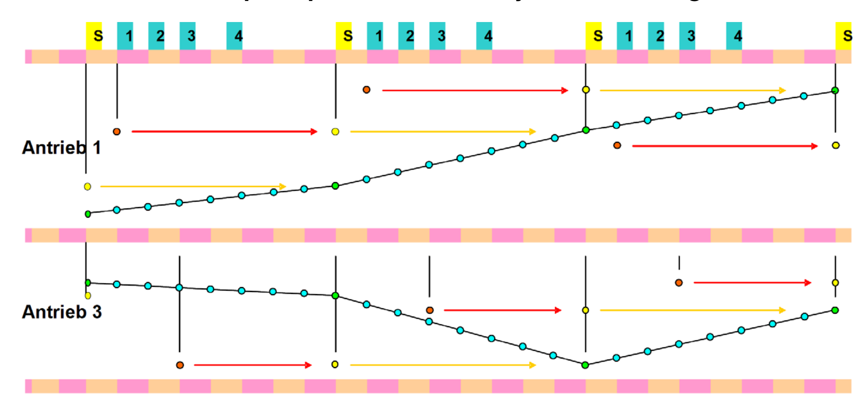
Mit CANmotion sind 3 zyklisch synchrone Modi verfügbar:

- Zyklisch synchroner Modus "Position" (CSP, Cyclic Synchronous Position) – Standard
- Zyklisch synchroner Modus "Drehmoment" (CST, Cyclic Synchronous Torque)
- Zyklisch synchroner Modus "Geschwindigkeit" (CSV, Cyclic Synchronous Velocity)

Bei jedem Bewegungstask-Zyklus (**Sync Zykluszeit (µs)**) wird ein neuer Sollwert (Position, Drehmoment oder Geschwindigkeit) berechnet und über das RPDO (Receive Process Data Object) an den jeweiligen Antrieb gesendet. Durch den Synchronisierungsmechanismus aktualisieren alle Antriebe ihren Sollwert gleichzeitig. Der neue aktuelle Antriebswert wird über das TPDO (Transmit Process Data Object) an die Steuerung gesendet. Der maximale Jitter des Synchronisierungsprozesses beträgt 75 µs.



Das CANmotion-Busprinzip bei der Achsensynchronisierung



- Der neue Sollwert (von der Steuerung berechnet) wird an den Antrieb gesendet (TPDO)
- Alle Antriebe berücksichtigen den neuen Sollwert bei Empfang des Synchrones Signal
- Der neue Antriebswert wird an die Steuerung gesendet (RPDO)
- Die Zwischensollwerte werden alle 250 µs im Antrieb berechnet (Lineare Interpolation)

S Synchrones Signal

1 Datenaustausch mit Antrieb 1

Die 3 zyklisch synchronen Modi können mithilfe des Funktionsbausteins **SMC_SetControllerMode** geschaltet werden. Bevor Sie diesen Funktionsbaustein verwenden, um den zyklisch synchronen Modus einer Antriebssteuerung auf einem CANmotion-Bus zu setzen, müssen Sie sich vergewissern, dass dieser Modus vom Zielgerät auch tatsächlich unterstützt wird. Die Verwendung einer Antriebssteuerung mit einem nicht unterstützten Modus ist unzulässig und kann zu einem unbeabsichtigten Gerätebetrieb führen.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verwenden Sie weder den CST- bzw. CSV-Modus noch die optionale TPDO zusammen mit Antriebssteuerungen vom Typ Lexium 05 und Lexium SD3.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Weitere Informationen finden Sie unter dem Thema Kompatibilität *(siehe Seite 208)* und in der Onlinehilfe zu CoDeSys.

Für den zyklisch synchronen Modus "Drehmoment" und den zyklisch synchronen Modus "Geschwindigkeit" ist die Konfiguration von 1 zusätzlichen RPDO und 1 zusätzlichen TPDO erforderlich.

Weitere Informationen zur Konfiguration finden Sie unter Hinzufügen eines CANmotion-Geräts *(siehe Seite 212)*.

Asynchroner Nachrichtenaustausch

Der asynchrone Nachrichtenaustausch kann über SDO zwischen der Modicon LMC058 Motion Controller und den Antrieben auf CANmotion erfolgen. Für alle CANmotion-Slaves ist nur ein SDO-Austausch pro Zyklus möglich.

Optionales TPDO

Neben den TPDO und RPDO, die zur Bereitstellung des zyklisch synchronen Modus verwendet werden, können Sie 1 zusätzliches TPDO pro Lexium 32 CANmotion-Slave abbilden. Dies ermöglicht Ihnen die Durchführung einer zyklischen Aktualisierung auf einem zusätzlichen Antriebsparameter. Diese Option darf nicht zusammen mit Antriebssteuerungen des Typs Lexium 05 oder Lexium SD3 verwendet werden.

Weitere Informationen zum Konfigurieren Ihrer Bewegungssteuerung finden Sie unter Hinzufügen eines CANmotion-Geräts *(siehe Seite 212)*.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Verwenden Sie weder den CST- bzw. CSV-Modus noch die optionale TPDO zusammen mit Antriebssteuerungen vom Typ Lexium 05 und Lexium SD3.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Kompatibilität

Die nachstehende Kompatibilitätstabelle verweist auf die für einen ordnungsgemäßen Betrieb mit CANmotion erforderliche Mindestversion:

Lexium32A	V01.03.22 oder höher
Lexium 32M	V01.01.31 oder höher
Lexium 05	V1.502 oder höher
Lexium SD3	V1.502 oder höher

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Stellen Sie sicher, dass die Firmware-Version Ihrer Antriebssteuerung den Anforderungen in der obigen Tabelle entspricht.
- Verwenden Sie keine Antriebssteuerung mit einer niedrigeren Firmware-Version.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Der zyklisch synchrone Modus "Drehmoment" und der zyklisch synchronen Modus "Geschwindigkeit" sowie die optionale TPDO darf nicht zusammen mit Lexium SD3 und Lexium 05 verwendet werden.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Für die angegebenen Anstriebssteuerungen dürfen weder der CST- noch der CSV-Modus oder die optionale TPDO verwendet werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Konfiguration der CANmotion-Schnittstelle

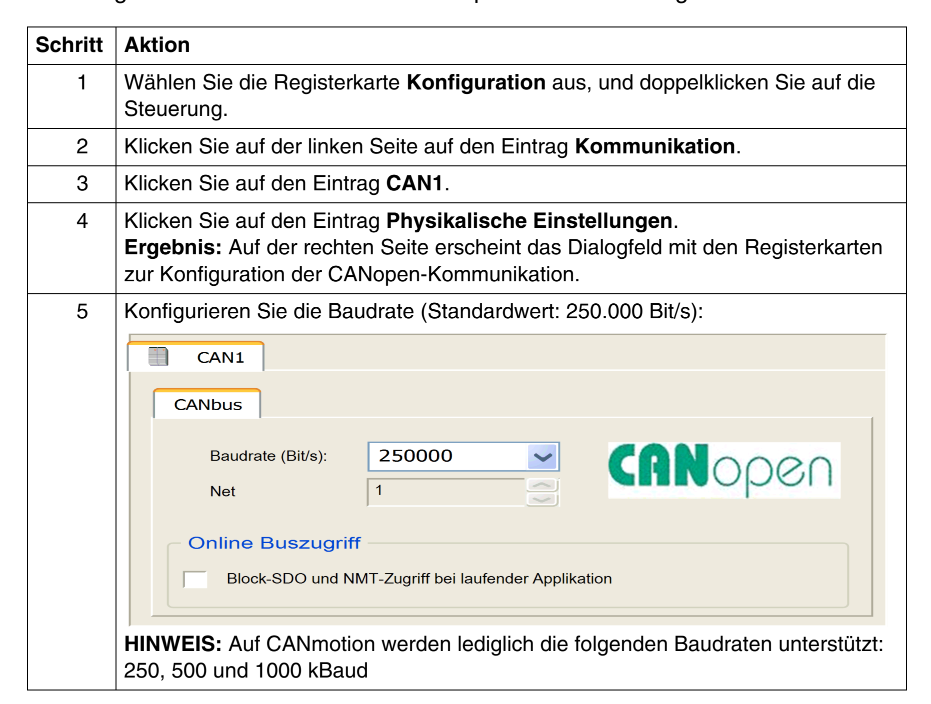
Einführung

Sie können einen CANopen-Manager an den Anschluss CAN1 anschließen:

- Er akzeptiert lediglich die folgenden Bewegungsgeräte (mit einer speziellen Schnittstelle für den CANmotion-Bus):
  - Lexium 05 Servoantrieb
  - Lexium 32 Servoantrieb
  - Lexium SD3 Schrittantrieb
- Generische CAN-Geräte können nicht hinzugefügt werden.

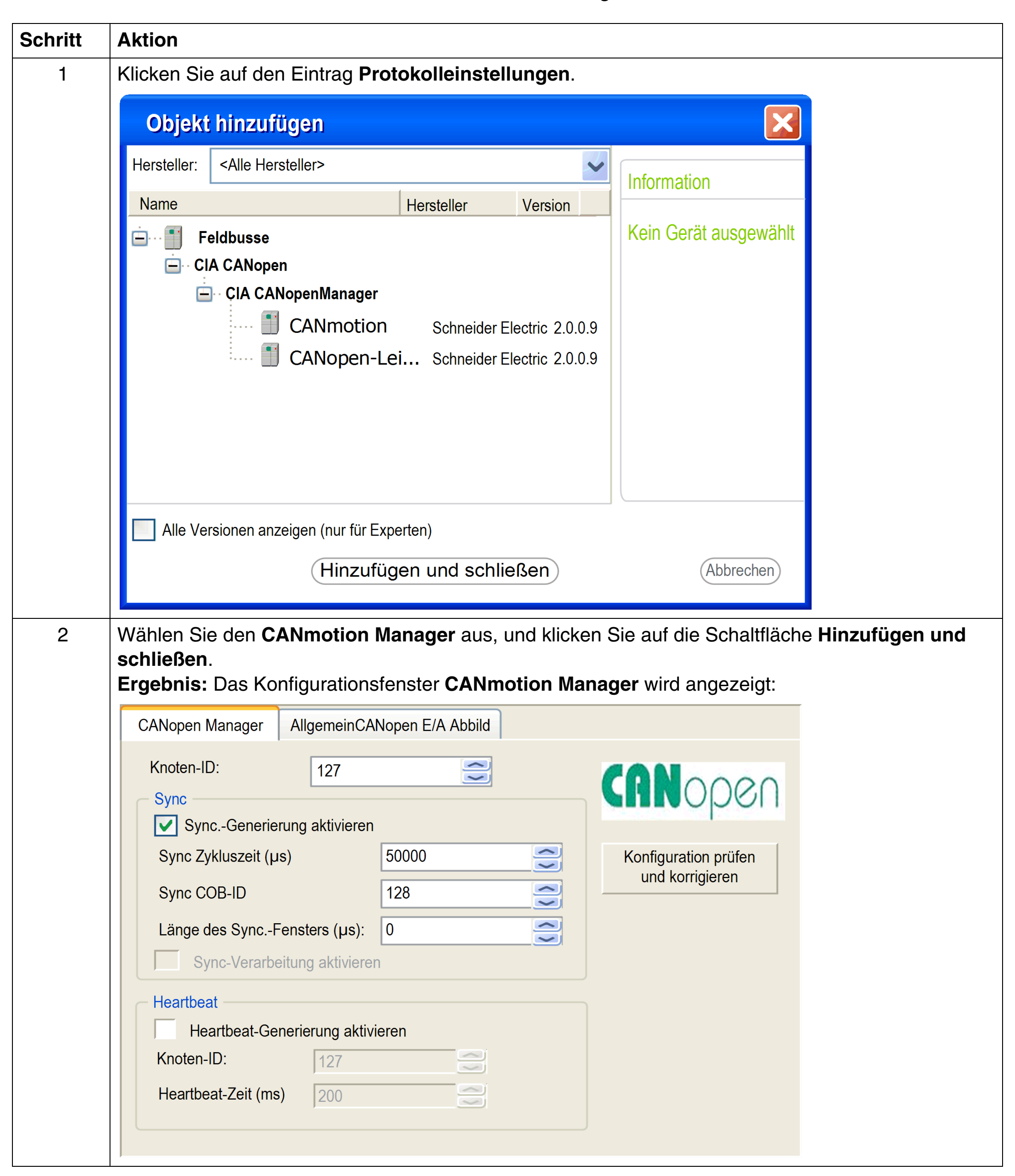
CANmotion-Konfiguration

So konfigurieren Sie den Kommunikationsport Ihrer Steuerung:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf der linken Seite auf den Eintrag **Kommunikation**.
3	Klicken Sie auf den Eintrag **CAN1**.
4	Klicken Sie auf den Eintrag **Physikalische Einstellungen**. **Ergebnis:** Auf der rechten Seite erscheint das Dialogfeld mit den Registerkarten zur Konfiguration der CANopen-Kommunikation.
5	Konfigurieren Sie die Baudrate (Standardwert: 250.000 Bit/s):  **HINWEIS:** Auf CANmotion werden lediglich die folgenden Baudraten unterstützt: 250, 500 und 1000 kBaud

CANmotion Manager

So erstellen Sie den CANmotion Manager:



Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf den Eintrag **Protokolleinstellungen**.
2	Wählen Sie den **CANmotion Manager** aus, und klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen und schließen**. **Ergebnis:** Das Konfigurationsfenster **CANmotion Manager** wird angezeigt:

Konfiguration der CANmotion-Zykluszeit

Die CANmotion-Zykluszeit wird mit dem Parameter **Sync cycle period (µs)** konfiguriert. Die Zykluszeit muss für 1 bis 20 ms in Schritten von 1 ms konfiguriert werden.

Sie müssen den Wert für die **Sync cycle period (µs)** so konfigurieren, dass genügend Zeit für die nachstehend aufgeführten Aufgaben bleibt:

- Die in der Bewegungstask definierte Programmverarbeitung muss über die zur vollständigen Ausführung erforderliche Zeit verfügen. Testen Sie die für die Ausführung der Bewegungstask erforderliche Zeit unter verschiedenen Betriebsbedingungen, um einen angemessenen Wert zu bestimmen.
- Die **Sync cycle period (µs)** muss ausreichen, um den physikalischen Austausch aller PDO- und SDO-Daten zwischen der Steuerung und den konfigurierten Geräten zu ermöglichen.

Wenn die **Sync cycle period (µs)** nicht ausreichen sollte, kann dies eine Task- oder System-Watchdog-Ausnahme oder sogar einen Synchronisierungsfehler für die gesteuerten Geräte zur Folge haben.

Für den Austausch physikalischer Daten mindestens erforderliche Zeit berechnen

Die für den physikalischen Austausch von PDO- und SDO-Objekten mindestens erforderliche Zeit ist von den nachstehend aufgeführten Faktoren abhängig:

- Die Baudrate (Übertragungsgeschwindigkeit)
- Die Anzahl der deklarierten Achsen
- Die Anzahl der verwendeten CANmotion-Dienste (dem zyklisch synchronen Modus zugeordnete TPDO and RPDO sowie der asynchrone SDO-Nachrichtenaustausch und das optionale TPDO, sofern ausgewählt).

Zum Beispiel: Die Verwendung einer Achse im Modus CSV oder CST erfordert mehr Zeit als der Austausch von 1 zusätzlichen RDO und 1 zusätzlichen TPDO im Modus CSP.

In der nachstehenden Tabelle wird die theoretische CANmotion-Mindestzeit für die Berechnung des physikalischen Austauschs von PDO- und SDO-Daten erklärt:

Baudrate		**250 Kbit/s**	**500 Kbit/s**	**1 Mbit/s**
CANmotion-Dienst	**Standard**	**Verbrauchszeit (ms)**		
Standardverkehr (Synchrones Bit + reservierter SDO-Austausch + andere)	pro CANmotion	1.01	0.66	0.48
Antrieb nur in CSP-Modus	pro Antrieb	0.92	0.46	0.23
Antrieb im CST- oder CSV-Modus	pro Antrieb	1.89	0.95	0.47

Baudrate		250 Kbit/s	500 Kbit/s	1 Mbit/s
CANmotion-Dienst	**Standard**	**Verbrauchszeit (ms)**		
Optionales TPDO	Header (pro TPDO pro Antrieb)	0.19	0.10	0.05
	pro Byte pro TPDO	0.04	0.02	0.01

Berechnungsbeispiel:

Beschreibung	Wert
CANmotion mit einer Baudrate von 1 Mbit/s.	0.48
Antrieb 1 und Antrieb 2 sind im CSP-Modus. Antrieb 3 ist im CST-Modus	2x0,23 + 0,47
1 optionales TPDO ist für das Lesen des Werts für das Drehmoment (2 Bytes) von Antrieb 1 konfiguriert worden	0,05 + 2x0,01
1 optionales TPDO ist für das Lesen des Werts für das Drehmoment (4 Bytes) von Antrieb 3 konfiguriert worden	0,05 + 4x0,01
Für den physikalischen Austausch von Daten zwischen der Steuerung und den Bewegungsgeräten mindestens erforderliche Zeit	**1,57 ms**

Im obigen Beispiel beträgt die für den physikalischen Datenaustausch erforderliche Zeit 1,57 ms. Dieser Wert muss mit der im Testverfahren verwendeten Dauer der Bewegungstaskverarbeitung verglichen werden. Definieren Sie eine **Sync cycle period**, die den größeren der beiden Werte um wenigstens 20% übersteigt, um die Variationen in der Dauer der Bewegungstask und des Datenaustausches aufzufangen.

HINWEIS: Bei der Berechnung der bereitgestellten Leistungswerte wird davon ausgegangen, dass die Installationsanweisungen für das Gerät befolgt wurden. Die aktuelle Leistung kann aufgrund verschiedener Faktoren variieren, beispielsweise der elektromagnetische Störungen, der Qualität der Verdrahtung, der Konformität mit den CAN-Verdrahtungsrichtlinien und einer Netzwerktopologie mit einer einfachen Prioritätsverkettung.

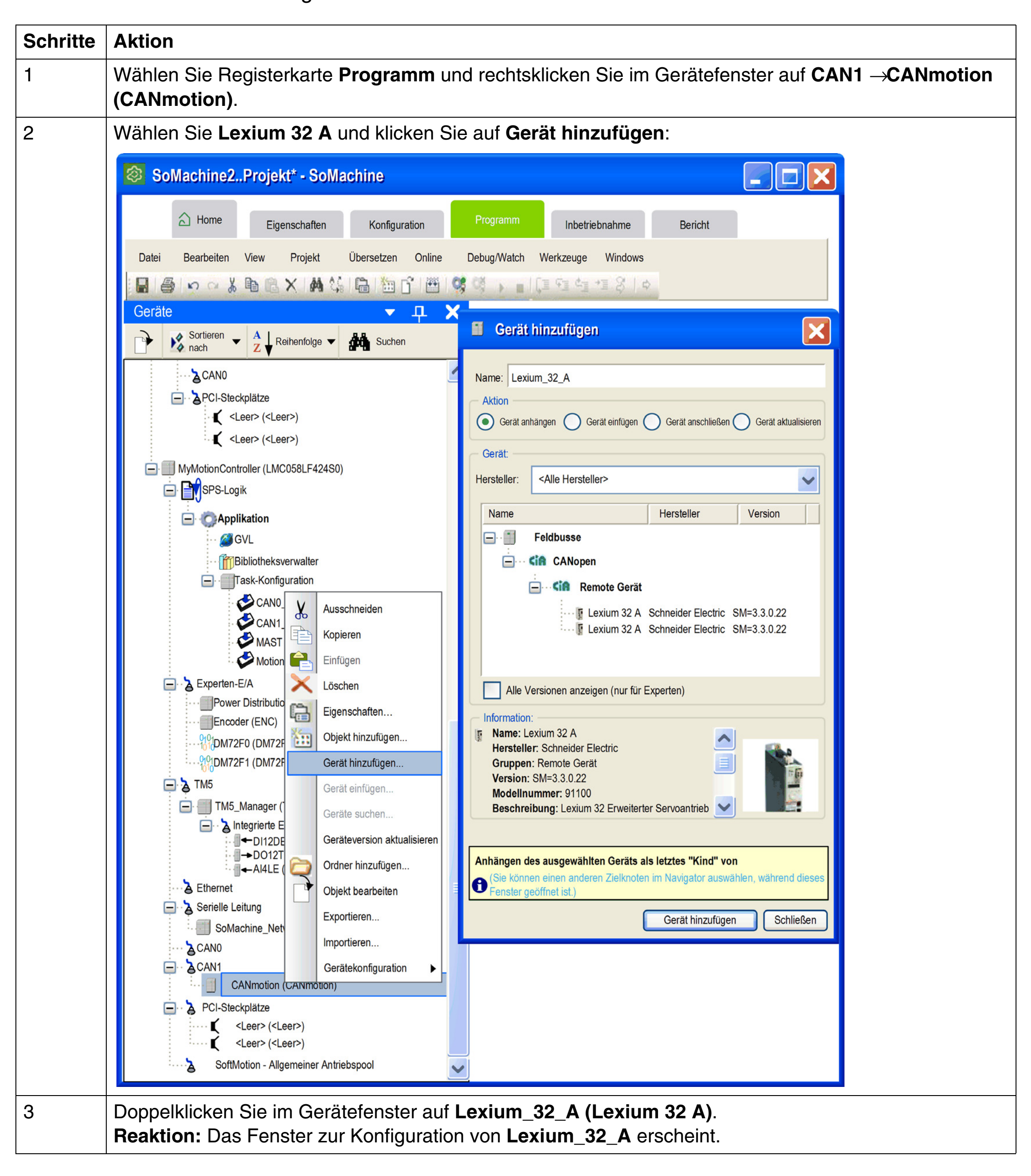
CANmotion-Gerät hinzufügen

Anweisungen zum Hinzufügen eines CANmotion-Slave-Geräts finden Sie unter Hinzufügen von Slave-Geräten zu einem Feldbus-Manager *(siehe SoMachine, Programmierhandbuch)*.

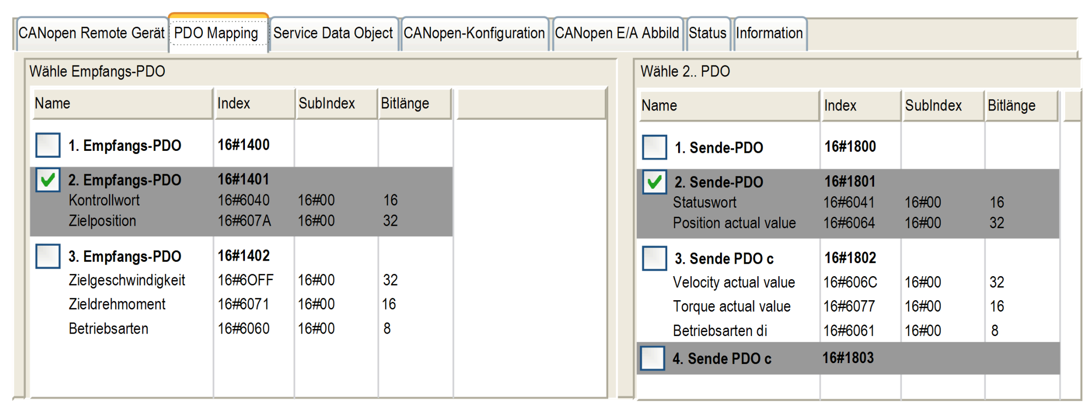
CANmotion Lexium 32 - Gerätekonfiguration

So konfigurieren Sie ein CANmotion Lexium32-Gerät:

<table>
<tr><th>Schritte</th><th>Aktion</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Wählen Sie Registerkarte Programm und rechtsklicken Sie im Gerätefenster auf CAN1 →CANmotion (CANmotion).</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Wählen Sie Lexium 32 A und klicken Sie auf Gerät hinzufügen:


</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Doppelklicken Sie im Gerätefenster auf Lexium_32_A (Lexium 32 A).
Reaktion: Das Fenster zur Konfiguration von Lexium_32_A erscheint.</td></tr>
</table>

Fenster **PDO-Mapping**:



Die Standardkonfiguration der **PDO Mapping** für den CANmotion-Slave eignet sich für den zyklisch synchronen Modus "Position". Sind der zyklisch synchrone Modus "Drehmoment", der zyklisch synchrone Modus "Geschwindigkeit" oder das optionale TPDO erforderlich, muss das PDO-Mapping wie folgt geändert werden:

	Standardstatus	**Funktion**
1. Empfangs-PDO 1. Sende-PDO	Nicht standardmäßig aktiviert	Nicht verwendet. Diese Optionen dürfen nicht aktiviert werden.
2. Empfangs-PDO 2. Sende-PDO	Standardmäßig aktiviert	Wird für alle Modi verwendet (CSP, CSV & CST) Kann nicht deaktiviert werden Zuordnung kann nicht geändert werden

	Standardstatus	Funktion
3. Empfangs-PDO	Nicht standardmäßig aktiviert	Wird nur für CST und CSV verwendet Sollte nur aktiviert werden, wenn CST oder CSV erforderlich sind Zuordnung kann nicht geändert werden
4. Sende-PDO	Nicht standardmäßig aktiviert	Optionales TPDO sollte nur aktiviert werden, wenn ein optionales TPDO erforderlich ist Die Zuordnung kann im Fenster **Sende PDO Mapping** geändert werden, das nur aufgerufen werden kann, wenn die Option **Experten-PDO-Einstellungen aktivieren** aktiviert ist:

HINWEIS: Die Mapping-Optionen für die 1. Empfangs-PDO und die 1. Sende-PDO sind standardmäßig deaktiviert. Die Aktivierung dieser Optionen kann eine Sättigung des CANmotion-Busverkehrs und eine Verzögerung oder Verhinderung der Weiterleitung von Bewegungsbefehlen an die Geräte am Bus zur Folge haben.

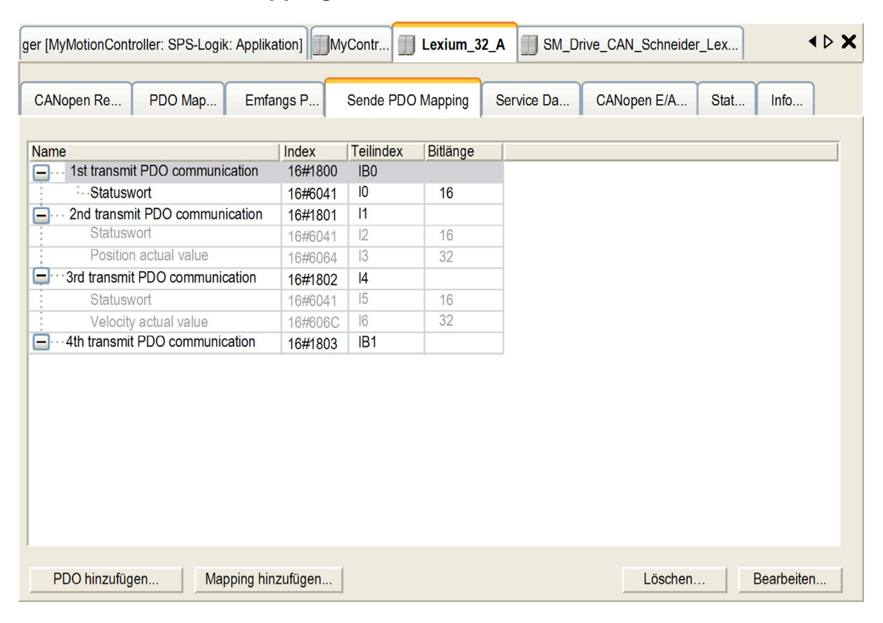
⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Vermeiden Sie eine Aktivierung der Optionen 1. Empfangs-PDO bzw. 1. Sende-PDO

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Fenster **Sende PDO Mapping**:



Konfiguration der CANopen-Schnittstelle

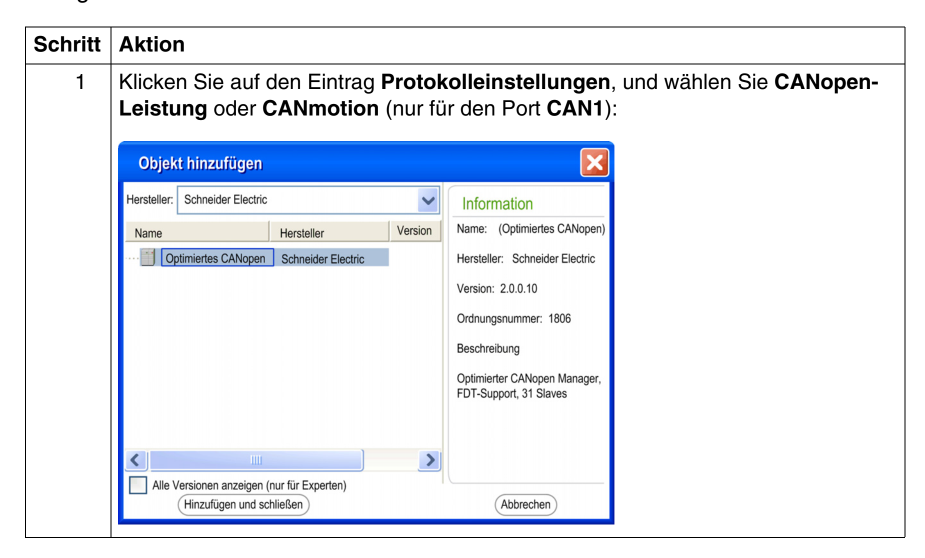
So konfigurieren Sie den CAN-Bus Ihrer Steuerung:



Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf der linken Seite des Bildschirms auf den Eintrag **Kommunikation**.
3	Klicken Sie auf den Eintrag **CAN0** oder **CAN1**.
4	Klicken Sie auf den Eintrag **Physikalische Einstellungen**. **Ergebnis:** Auf der rechten Seite wird das Dialogfeld mit den Registerkarten zur Konfiguration des CANopen-Netzwerks angezeigt.
5	Konfigurieren Sie die Baudrate (Standardwert: 250.000 bps): **HINWEIS:** Mit der Option **Online Buszugriff** können Sie das Senden von SDO und NMT über den Statusbildschirm blockieren.

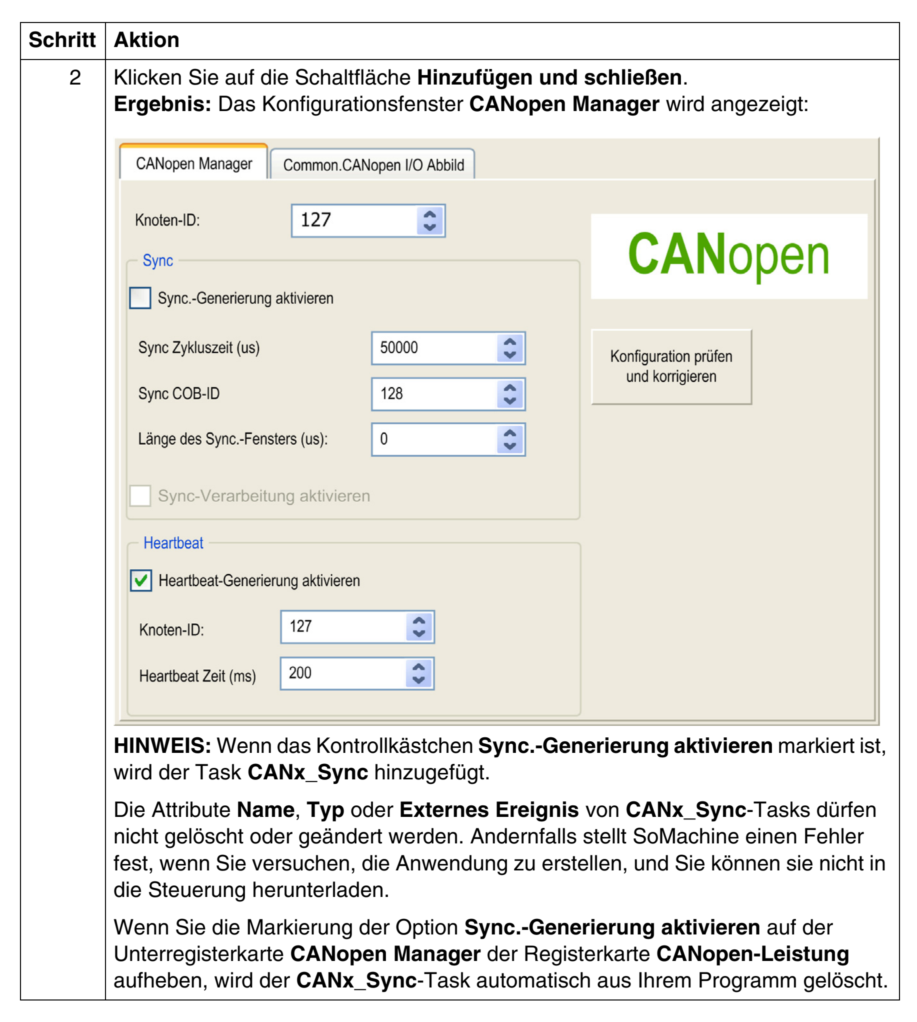
Erstellung und Konfiguration von CANopen Manager

Gehen Sie vor wie folgt, um den **CANopen Manager** zu erstellen und zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf den Eintrag **Protokolleinstellungen**, und wählen Sie **CANopen-Leistung** oder **CANmotion** (nur für den Port **CAN1**): 

<table>
<tr><th>Schritt</th><th>Aktion</th></tr>
<tr><td>2</td><td>

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen und schließen**.
Ergebnis: Das Konfigurationsfenster **CANopen Manager** wird angezeigt:



HINWEIS: Wenn das Kontrollkästchen **Sync.-Generierung aktivieren** markiert ist, wird der Task **CANx_Sync** hinzugefügt.

Die Attribute **Name**, **Typ** oder **Externes Ereignis** von **CANx_Sync**-Tasks dürfen nicht gelöscht oder geändert werden. Andernfalls stellt SoMachine einen Fehler fest, wenn Sie versuchen, die Anwendung zu erstellen, und Sie können sie nicht in die Steuerung herunterladen.

Wenn Sie die Markierung der Option **Sync.-Generierung aktivieren** auf der Unterregisterkarte **CANopen Manager** der Registerkarte **CANopen-Leistung** aufheben, wird der **CANx_Sync**-Task automatisch aus Ihrem Programm gelöscht.

</td></tr>
</table>

Weitere Informationen hierzu finden Sie im CoDeSys-Teil der Onlinehilfe.

Hinzufügen eines CANopen-Geräts

Anweisungen zum Hinzufügen eines CANopen-Slave-Geräts finden Sie unter Hinzufügen von Slave-Geräten zu einem Kommunikations-Manager *(siehe SoMachine, Programmierhandbuch)*. Weitere Informationen hierzu finden Sie im CoDeSys-Teil der Onlinehilfe.

CANopen-Einschränkungen

Für den Modicon LMC058 Motion Controller CANopen-Master gelten folgende Einschränkungen:

Maximale Anzahl von Slave-Geräten	32
Maximale Anzahl von Empfangs-PDO (RPDO)	64
Maximale Anzahl von Sende-PDO (TPDO)	64

⚠ WARNUNG

UNERWARTETER GERÄTEBETRIEB

- Schließen Sie nicht mehr als 32 CANopen-Slave-Geräte an die Steuerung an.
- Programmieren Sie Ihre Anwendung für eine Verwendung von maximal 64 Sende-PDO (TPDO).
- Programmieren Sie Ihre Anwendung für eine Verwendung von maximal 64 Empfangs-PDO (RPDO).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Konfiguration serieller Leitungen

14

Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration der seriellen Kommunikation für den Modicon LMC058 Motion Controller beschrieben.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

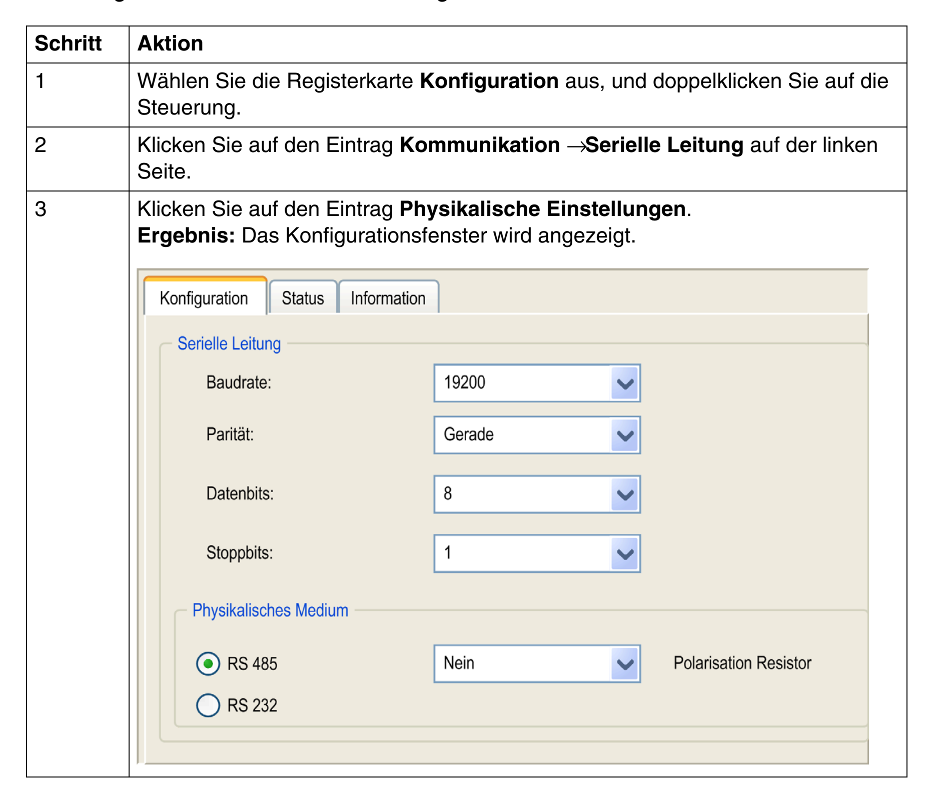
Konfiguration von seriellen Leitungen

Einführung

Das Fenster zur Konfiguration der seriellen Leitung ermöglicht das Konfigurieren der physischen Parameter der seriellen Leitung (Baudrate, Parität usw.).

Konfiguration von seriellen Leitungen

So konfigurieren Sie die serielle Leitung:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den Eintrag **Kommunikation** →**Serielle Leitung** auf der linken Seite.
3	Klicken Sie auf den Eintrag **Physikalische Einstellungen**. **Ergebnis:** Das Konfigurationsfenster wird angezeigt. 

Die folgenden Parameter müssen für jedes serielle Gerät, das mit dem Port verbunden ist, identisch sein.

Element	Beschreibung
Baudrate	Übertragungsgeschwindigkeit in Bit/s
Parität	Dient zur Fehlererkennung
Datenbits	Anzahl der Bits zur Übertragung von Daten

Element	Beschreibung
Stoppbits	Anzahl der Stoppbits
Physikalisches Medium	Legen Sie das zu verwendenden Medium fest: ● RS485 (mit oder ohne Verwendung des Polarisierungswiderstands) ● RS232 **HINWEIS:** Zwei Leitungspolarisierungswiderstände sind in die Steuerung integriert und werden von der Software ein- und ausgeschaltet.

Die SL-Ports an der Steuerung sind beim Neukauf oder nach der Aktualisierung der Firmware standardmäßig für das SoMachine-Protokoll definiert. Das SoMachine-Protokoll ist mit anderen Protokollen, wie z. B. Modbus Serial Line, nicht kompatibel. Das Anschließen einer neuen Steuerung an eine aktive, konfigurierte Modbus SL bzw. die Aktualisierung der Firmware einer Steuerung, die an eine aktive, konfigurierte Modbus SL angeschlossen ist, kann zu einer Unterbrechung der Kommunikation der anderen, an die serielle Leitung angeschlossenen Geräte führen. Vergewissern Sie sich vor dem Herunterladen einer gültigen Anwendung, bei der die entsprechenden Ports für das jeweilige Protokoll konfiguriert sind, dass die Steuerung nicht mit einem aktiven Modbus SL-Netzwerk verbunden ist.

VORSICHT

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Prüfen Sie, ob die SL-Ports in Ihrer Anwendung vorschriftsmäßig für Modbus konfiguriert wurden, bevor Sie die Steuerung mit einem aktiven Modbus SL-Netzwerk verbinden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Die folgende Tabelle enthält die Baudrateeigenschaft des Managers:

Manager	Maximale Baudrate (Bit/s)
SoMachine-Netzwerkmanager	115200
Modbus-Manager	38400
ASCII-Manager	
Modbus-E/A-Scanner	

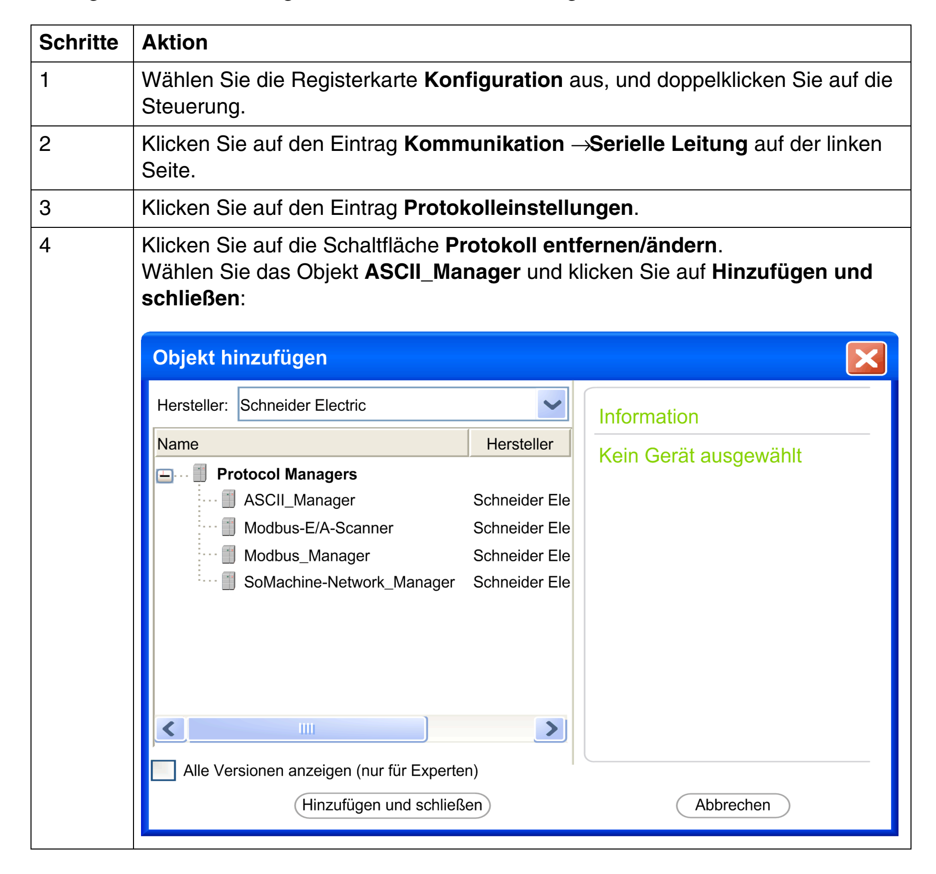
ASCII-Manager

Einführung

Der ASCII-Manager dient zum Senden und/oder Empfangen von Daten mittels eines einfachen Geräts.

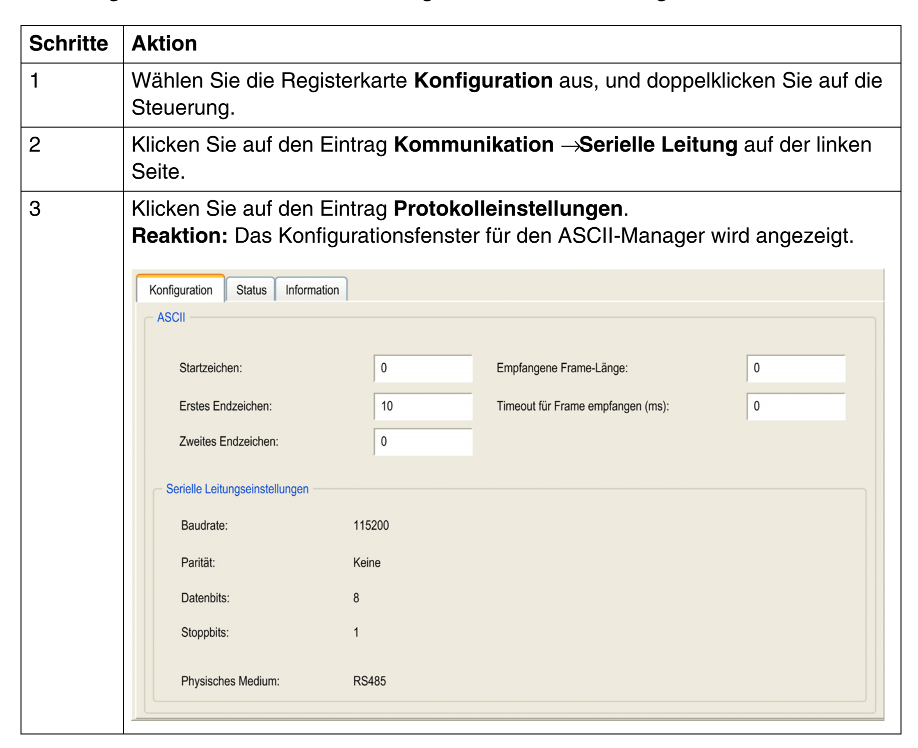
Manager hinzufügen

So fügen Sie den Manager auf der seriellen Leitung hinzu:

Schritte	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den Eintrag **Kommunikation** →**Serielle Leitung** auf der linken Seite.
3	Klicken Sie auf den Eintrag **Protokolleinstellungen**.
4	Klicken Sie auf die Schaltfläche **Protokoll entfernen/ändern**. Wählen Sie das Objekt **ASCII_Manager** und klicken Sie auf **Hinzufügen und schließen**: 

Konfigurationsfenster für ASCII-Manager

So konfigurieren Sie den ASCII-Manager auf Ihrer Steuerung:

Schritte	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den Eintrag **Kommunikation** →**Serielle Leitung** auf der linken Seite.
3	Klicken Sie auf den Eintrag **Protokolleinstellungen**. **Reaktion:** Das Konfigurationsfenster für den ASCII-Manager wird angezeigt. 

Legen Sie die Parameter wie in der folgenden Tabelle beschrieben fest.

Parameter	Beschreibung
Startzeichen	Bei 0 wird kein Startzeichen im Frame verwendet. Andernfalls wird im **Empfangsmodus** das entsprechende Zeichen im ASCII-Format verwendet, um den Beginn eines Frame zu erkennen. Im **Sendemodus** wird dieses Zeichen zu Beginn eines Frames eingefügt.
Erstes Endzeichen	Bei 0 wird kein Endzeichen im Frame verwendet. Andernfalls wird im **Empfangsmodus** das entsprechende Zeichen im ASCII-Format verwendet, um das Ende eines Frames zu erkennen. Im **Sendemodus** wird dieses Zeichen am Ende eines Frames eingefügt.
Zweites Endzeichen	Bei 0 wird kein zweites Endzeichen im Frame verwendet. Andernfalls wird im **Empfangsmodus** das entsprechende Zeichen im ASCII-Format verwendet, um das Ende eines Frames zu erkennen. Im **Sendemodus** wird dieses Zeichen am Ende eines Frames eingefügt.

Parameter	Beschreibung
Empfangene Frame-Länge	Bei einem Wert von 0 wird dieser Parameter nicht verwendet. Aus diesem Parameter kann das System beim Empfang folgern, dass das Ende eines Frames erreicht wurde, wenn die Steuerung eine bestimmte Anzahl von Zeichen empfangen hat. **Hinweis:** Dieser Parameter kann nicht gleichzeitig mit **Timeout für Frame empfangen (ms)** verwendet werden.
Timeout für Frame empfangen (ms)	Bei einem Wert von 0 wird dieser Parameter nicht verwendet. Aus diesem Parameter kann das System beim Empfang folgern, dass das Ende eines Frame erreicht wurde, nachdem eine Stille von einer bestimmten Anzahl von ms Sekunden eingetreten ist.
Serielle Leitungseinstellungen	Im Konfigurationsfenster für die serielle Leitung *(siehe Seite 222)* festgelegte Parameter.

HINWEIS: Falls mehrere Bedingungen zur Beendung eines Frames verwendet werden, wird der Austausch durch die erste Bedingung, die TRUE ist, beendet.

Modem hinzufügen

Weitere Informationen zum Hinzufügen eines Modems zum ASCII-Manager finden Sie unter Hinzufügen eines Modems zu einem Manager *(siehe Seite 243)*.

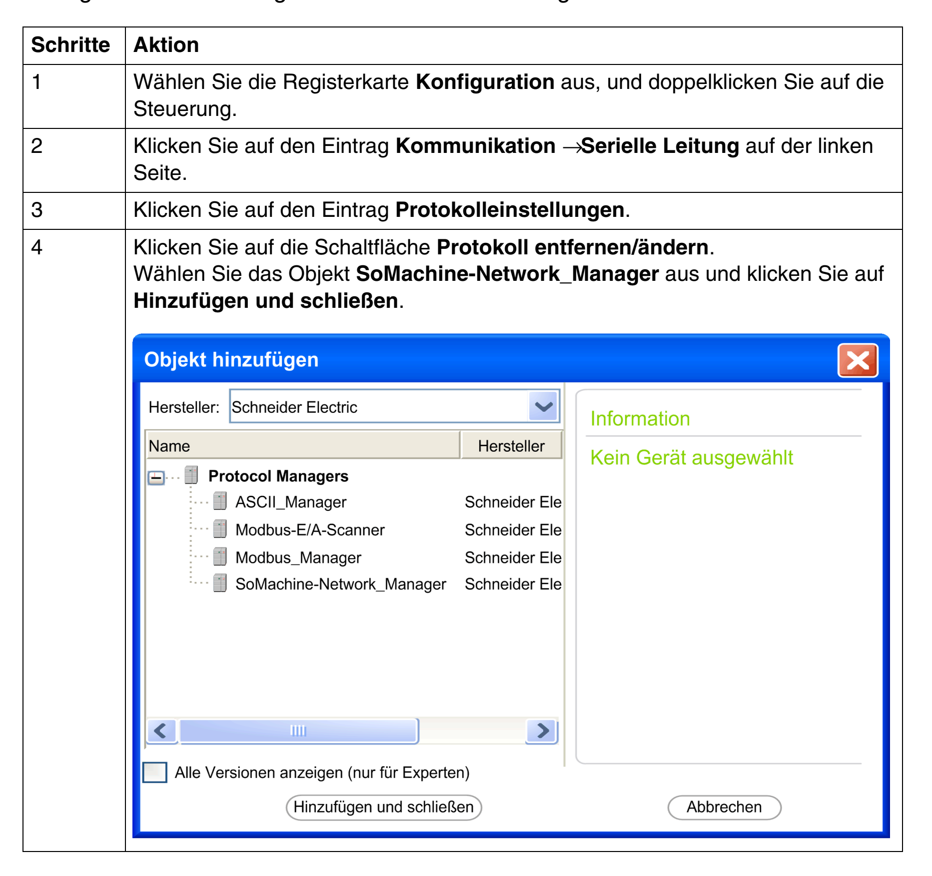
SoMachine-Netzwerkmanager

Einführung

Der SoMachine-Netzwerkmanager muss verwendet werden, wenn Sie Variablen mit einem XBTGT/XBTGK-Gerät und dem SoMachine-Softwareprotokoll austauschen wollen, oder wenn die serielle Leitung zum Programmieren von SoMachine verwendet wird.

Manager hinzufügen

So fügen Sie den Manager auf der seriellen Leitung hinzu:

Schritte	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den Eintrag **Kommunikation** →**Serielle Leitung** auf der linken Seite.
3	Klicken Sie auf den Eintrag **Protokolleinstellungen**.
4	Klicken Sie auf die Schaltfläche **Protokoll entfernen/ändern**. Wählen Sie das Objekt **SoMachine-Network_Manager** aus und klicken Sie auf **Hinzufügen und schließen**. 

Manager konfigurieren

Der SoMachine-Netzwerkmanager erfordert keine Konfiguration.

Modem hinzufügen

Weitere Informationen zum Hinzufügen eines Modems zum SoMachine-Netzwerkmanager finden Sie unter Hinzufügen eines Modems zu einem Manager *(siehe Seite 243)*.

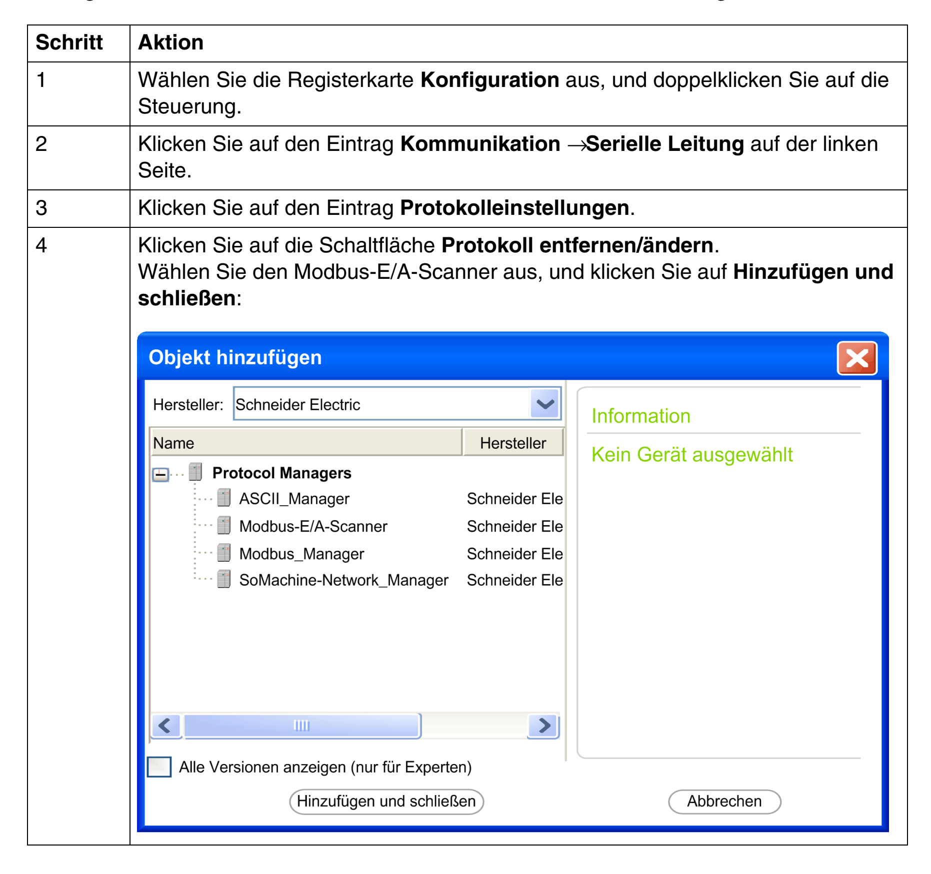
Modbus-E/A-Scanner

Einführung

Der Modbus-E/A-Scanner dient zur Vereinfachung des Datenaustauschs mit Modbus-Slave-Geräten.

Modbus-E/A-Scanner hinzufügen

So fügen Sie einen Modbus-E/A-Scanner auf der seriellen Leitung hinzu:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den Eintrag **Kommunikation** →**Serielle Leitung** auf der linken Seite.
3	Klicken Sie auf den Eintrag **Protokolleinstellungen**.
4	Klicken Sie auf die Schaltfläche **Protokoll entfernen/ändern**. Wählen Sie den Modbus-E/A-Scanner aus, und klicken Sie auf **Hinzufügen und schließen**: 

Konfiguration des Modbus-E/A-Scanners

So konfigurieren Sie einen Modbus-E/A-Scanner auf der seriellen Leitung:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den Eintrag **Kommunikation** →**Serielle Leitung** auf der linken Seite.
3	Klicken Sie auf den Eintrag **Protokolleinstellungen**. **Ergebnis:**Das Konfigurationsfenster wird angezeigt: 

Legen Sie die Parameter wie in der folgenden Tabelle beschrieben fest.

Element	Beschreibung
Übertragungsmodus	Legen Sie den zu verwendenden Übertragungsmodus fest: ● RTU: Verwendet Binärcodierung und CRC-Fehlerprüfung (8 Datenbits) ● ASCII: Nachrichten liegen im ASCII-Format vor, LRC-Fehlerprüfung (7 Datenbits) Dieser Parameter muss für jedes Modbus-Gerät auf der Verbindung identisch sein.
Antwort-Timeout (ms)	Bei Austauschvorgängen verwendetes Timeout.
Zeit zwischen den Frames (ms)	Zeit zur Vermeidung einer Bus-Kollision. Dieser Parameter muss für jedes Modbus-Gerät auf der Verbindung identisch sein.

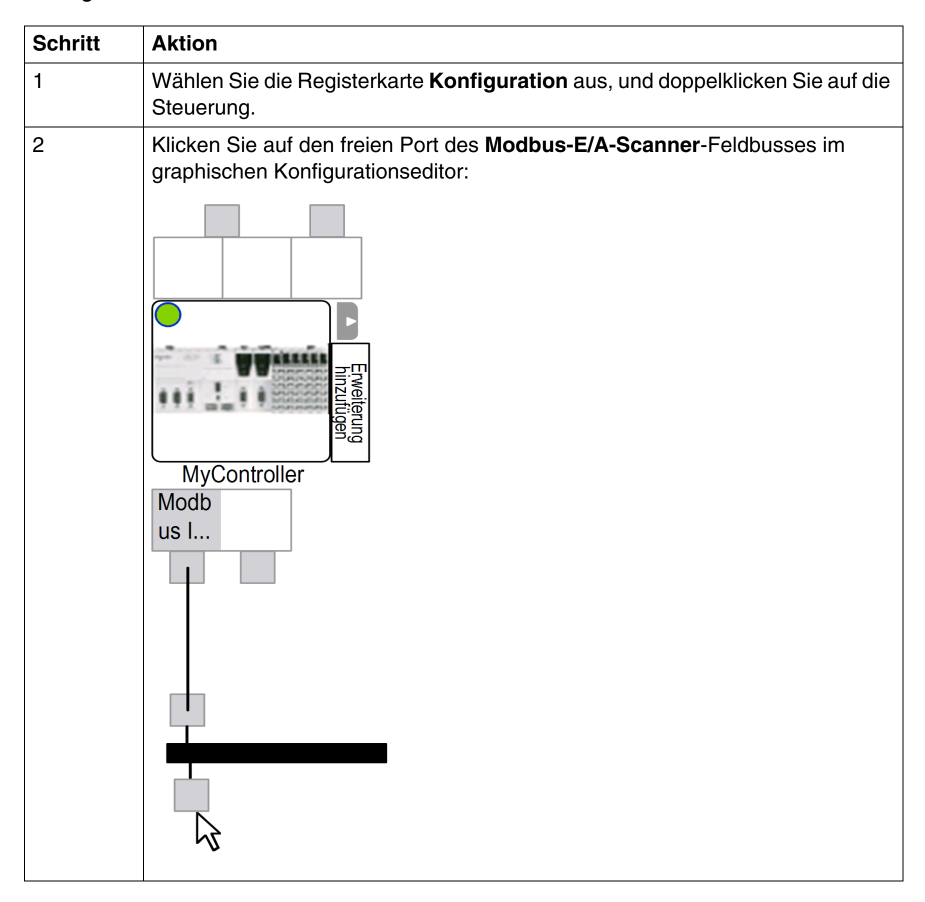
Hinzufügen eines Geräts auf dem Modbus-E/A-Scanner

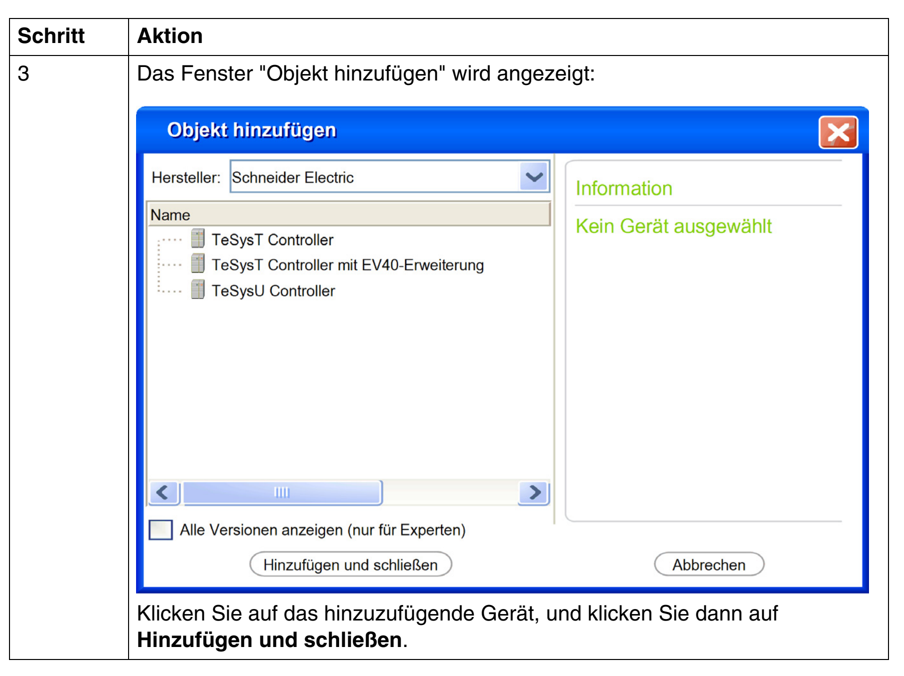
Einführung

Dieser Abschnitt beschreibt, wie ein Gerät auf dem Modbus-E/A-Scanner hinzugefügt wird.

Hinzufügen eines Geräts auf dem Modbus-E/A-Scanner

So fügen Sie ein Gerät auf dem Modbus-E/A-Scanner hinzu:

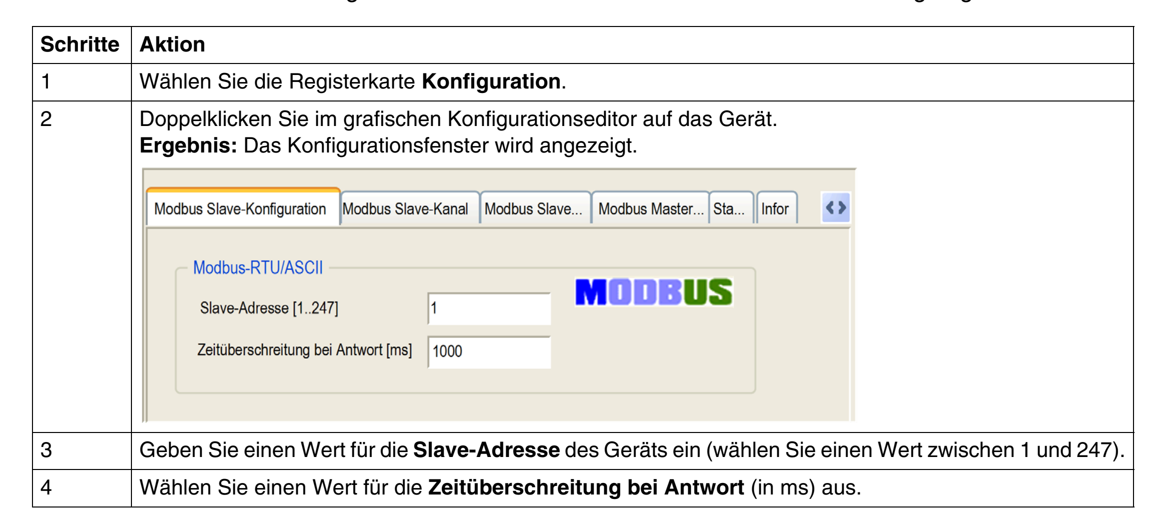
Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den freien Port des **Modbus-E/A-Scanner**-Feldbusses im graphischen Konfigurationseditor: 

Schritt	Aktion
3	Das Fenster "Objekt hinzufügen" wird angezeigt:  Klicken Sie auf das hinzuzufügende Gerät, und klicken Sie dann auf **Hinzufügen und schließen**.

HINWEIS: Die Variable für den Austausch wird automatisch in %IWx und %QWx der Registerkarte **Modbus serieller Master E/A Abbild** erstellt.

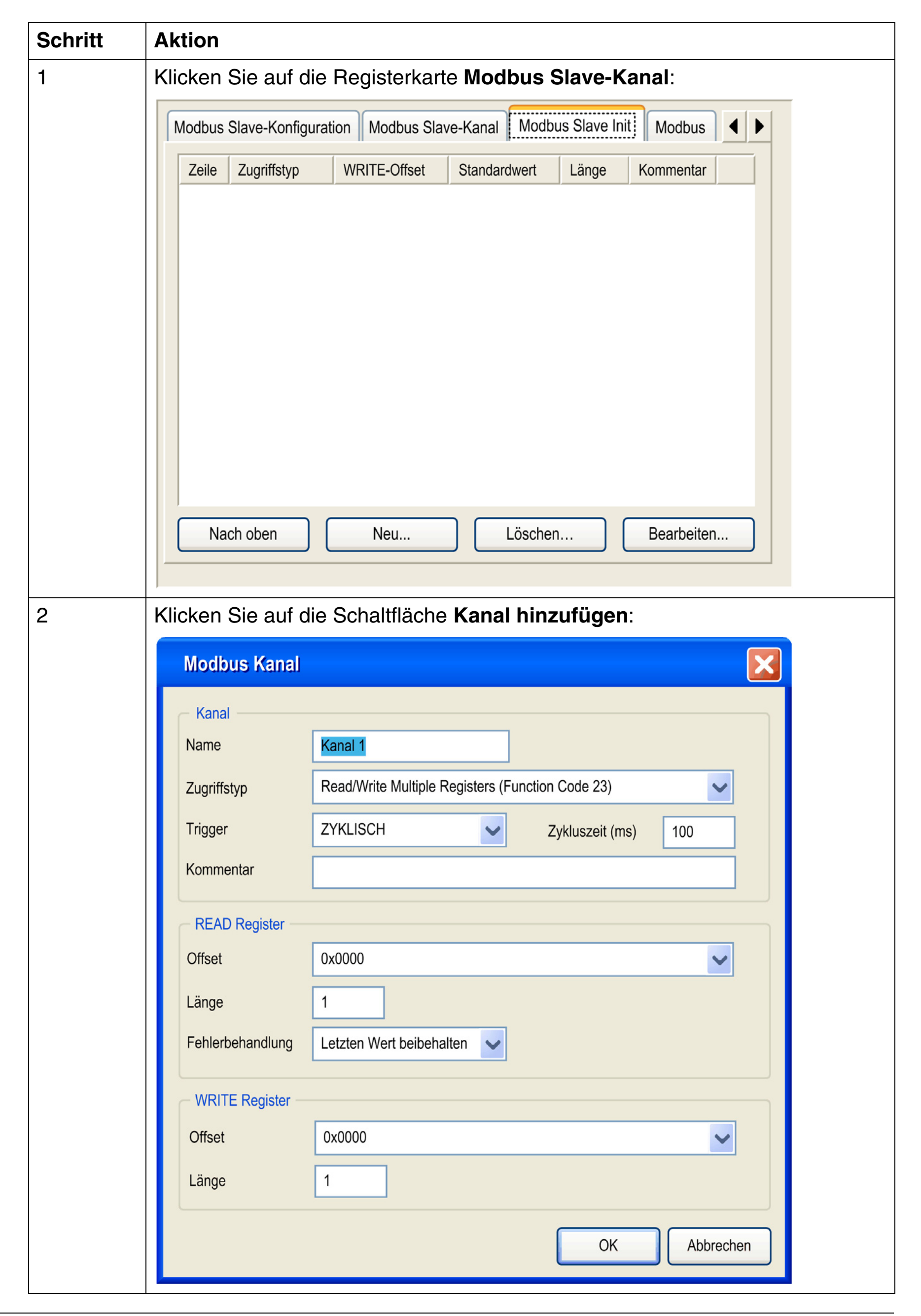
Auf dem Modbus-E/A-Scanner hinzugefügtes Gerät konfigurieren

So konfigurieren Sie das auf dem Modbus-E/A-Scanner hinzugefügte Gerät:

Schritte	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration**.
2	Doppelklicken Sie im grafischen Konfigurationseditor auf das Gerät. **Ergebnis:** Das Konfigurationsfenster wird angezeigt. 
3	Geben Sie einen Wert für die **Slave-Adresse** des Geräts ein (wählen Sie einen Wert zwischen 1 und 247).
4	Wählen Sie einen Wert für die **Zeitüberschreitung bei Antwort** (in ms) aus.

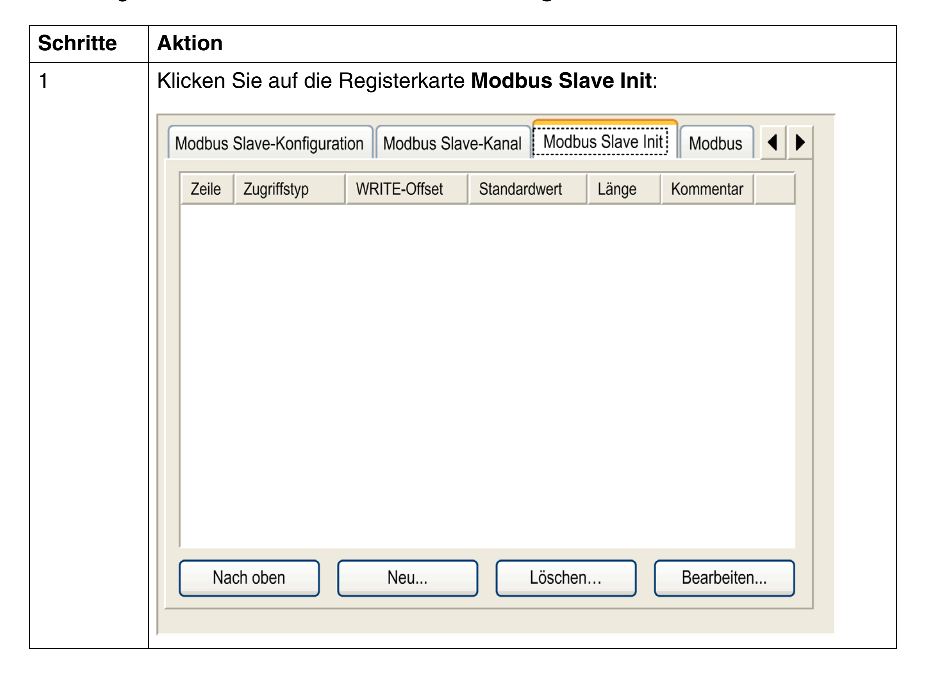
So konfigurieren Sie die **Modbus-Kanäle**:

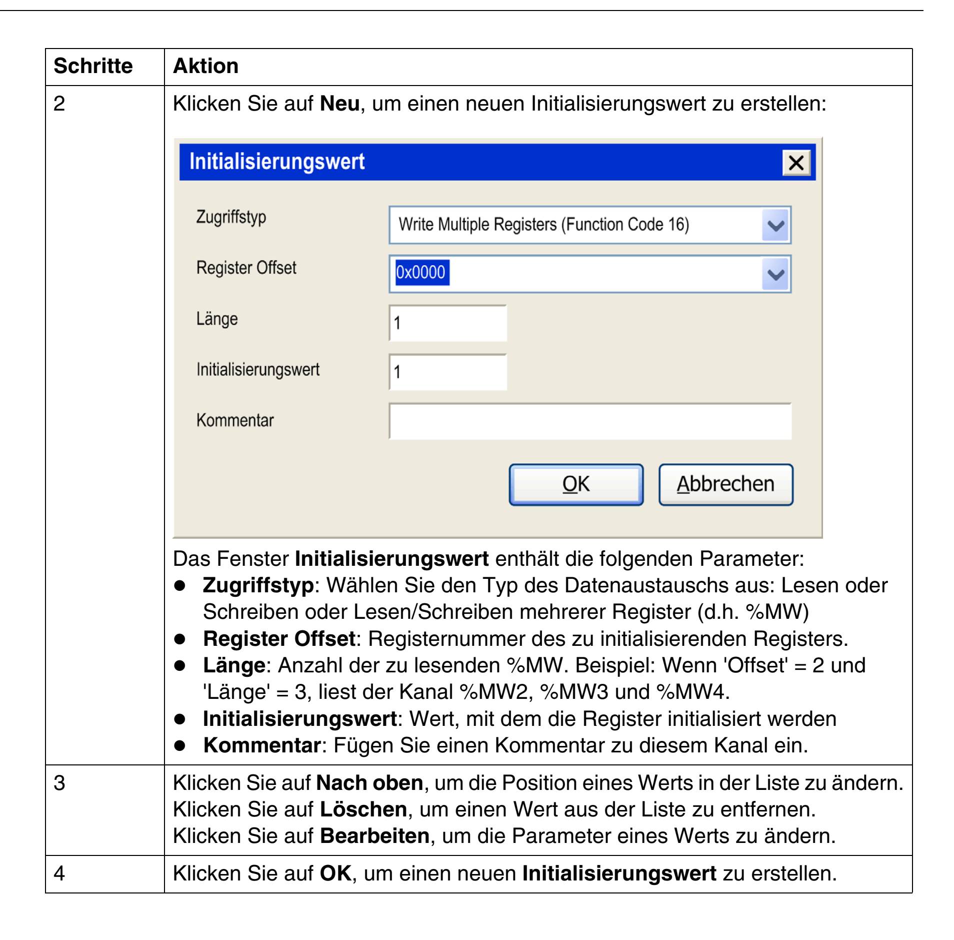
Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Registerkarte **Modbus Slave-Kanal**:
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche **Kanal hinzufügen**:



Schritt	Aktion
2	Einen Austausch konfigurieren: Im Feld **Kanal** können Sie die folgenden Werte hinzufügen: ● **Kanal**: Geben Sie einen Namen für den Kanal ein. ● **Zugriffstyp**: Wählen Sie den Typ des Datenaustauschs aus: Lesen oder Schreiben oder Lesen/Schreiben mehrerer Register (d.h. %MW) ● **Trigger**: Wählen Sie den Trigger für den Datenaustausch aus. Er kann entweder **ZYKLISCH** mit einem im Feld **Zykluszeit (ms)** definierten Zeitraum sein oder an der STEIGENDEN FLANKE auf einer Booleschen Variablen starten (die Boolesche Variable wird dann auf der Registerkarte "Modbus Master I/O Abbild" definiert). ● **Kommentar**: Fügen Sie einen Kommentar zu diesem Kanal ein. Im Feld **READ Register** (wenn es sich um einen Lese- oder um einen Lese/Schreib-Kanal handelt) können Sie %MW für das Lesen auf einem Modbus-Slave konfigurieren. Diese werden auf %IW zugeordnet (siehe Registerkarte "Modbus Master I/O Abbild"): ● **Offset**: Offset des zu lesenden %MW. 0 bedeutet, dass es sich bei dem ersten Objekt, das gelesen wird, um %MW0 handelt ● **Länge**: Anzahl der zu lesenden %MW. Beispiel: Wenn 'Offset' = 2 und 'Länge' = 3, liest der Kanal %MW2, %MW3 und %MW4. ● **Fehlerbehandlung**: Wählen Sie das Verhalten verwandter %IW im Fall eines Kommunikationsverlusts. Im Feld **WRITE Register** (wenn es sich um einen Schreib- oder um einen Lese/Schreib-Kanal handelt) können Sie %MW für das Schreiben auf einem Modbus-Slave konfigurieren. Diese werden auf %QW zugeordnet (siehe Registerkarte "Modbus Master I/O Abbild"): ● **Offset**: Offset von %MW zum Schreiben. 0 bedeutet, dass es sich bei dem ersten Objekt, das geschrieben wird, um %MW0 handelt ● **Länge**: Anzahl der zu schreibenden %MW. Beispiel: Wenn 'Offset' = 2 und 'Länge' = 3, schreibt der Kanal %MW2, %MW3 und %MW4.
3	Klicken Sie auf **Löschen**, um den Kanal zu entfernen. Klicken Sie auf **Bearbeiten**, um die Parameter eines Kanals zu ändern.
4	Klicken Sie auf **OK**, um die Konfiguration des Kanals zu bestätigen.

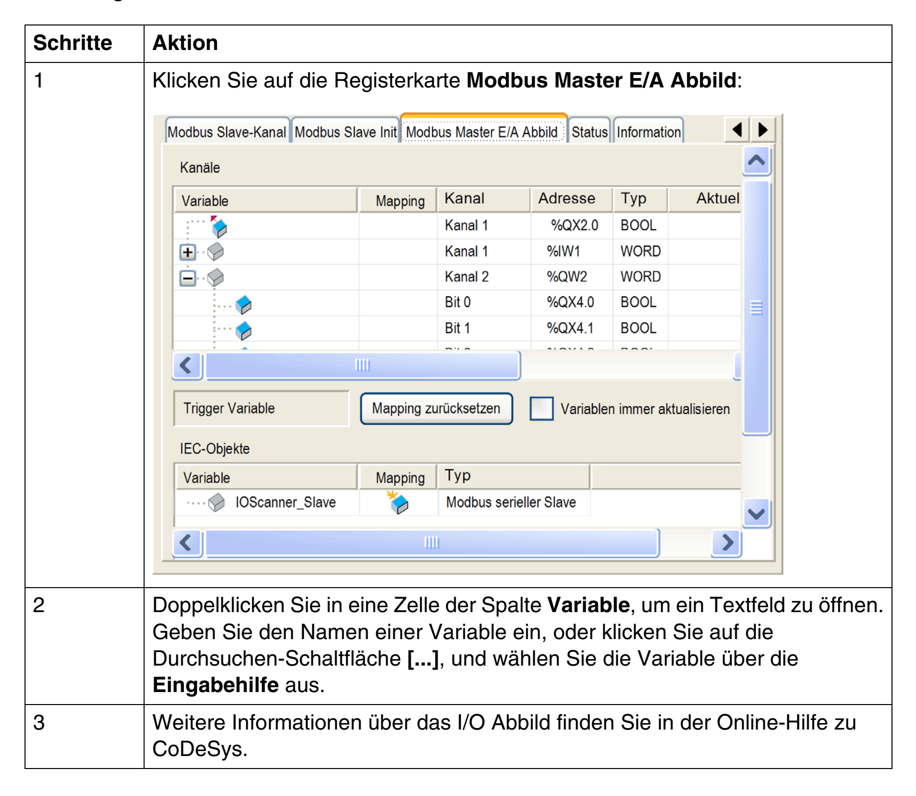
So konfigurieren Sie den **Modbus-Initialisierungswert**:

Schritte	Aktion
1	Klicken Sie auf die Registerkarte **Modbus Slave Init**: 



Schritte	Aktion
2	Klicken Sie auf **Neu**, um einen neuen Initialisierungswert zu erstellen: Das Fenster **Initialisierungswert** enthält die folgenden Parameter: ● **Zugriffstyp**: Wählen Sie den Typ des Datenaustauschs aus: Lesen oder Schreiben oder Lesen/Schreiben mehrerer Register (d.h. %MW) ● **Register Offset**: Registernummer des zu initialisierenden Registers. ● **Länge**: Anzahl der zu lesenden %MW. Beispiel: Wenn 'Offset' = 2 und 'Länge' = 3, liest der Kanal %MW2, %MW3 und %MW4. ● **Initialisierungswert**: Wert, mit dem die Register initialisiert werden ● **Kommentar**: Fügen Sie einen Kommentar zu diesem Kanal ein.
3	Klicken Sie auf **Nach oben**, um die Position eines Werts in der Liste zu ändern. Klicken Sie auf **Löschen**, um einen Wert aus der Liste zu entfernen. Klicken Sie auf **Bearbeiten**, um die Parameter eines Werts zu ändern.
4	Klicken Sie auf **OK**, um einen neuen **Initialisierungswert** zu erstellen.

So konfigurieren Sie das **Modbus Master I/O Abbild**:

Schritte	Aktion
1	Klicken Sie auf die Registerkarte **Modbus Master E/A Abbild**: 
2	Doppelklicken Sie in eine Zelle der Spalte **Variable**, um ein Textfeld zu öffnen. Geben Sie den Namen einer Variable ein, oder klicken Sie auf die Durchsuchen-Schaltfläche **[...]**, und wählen Sie die Variable über die **Eingabehilfe** aus.
3	Weitere Informationen über das I/O Abbild finden Sie in der Online-Hilfe zu CoDeSys.

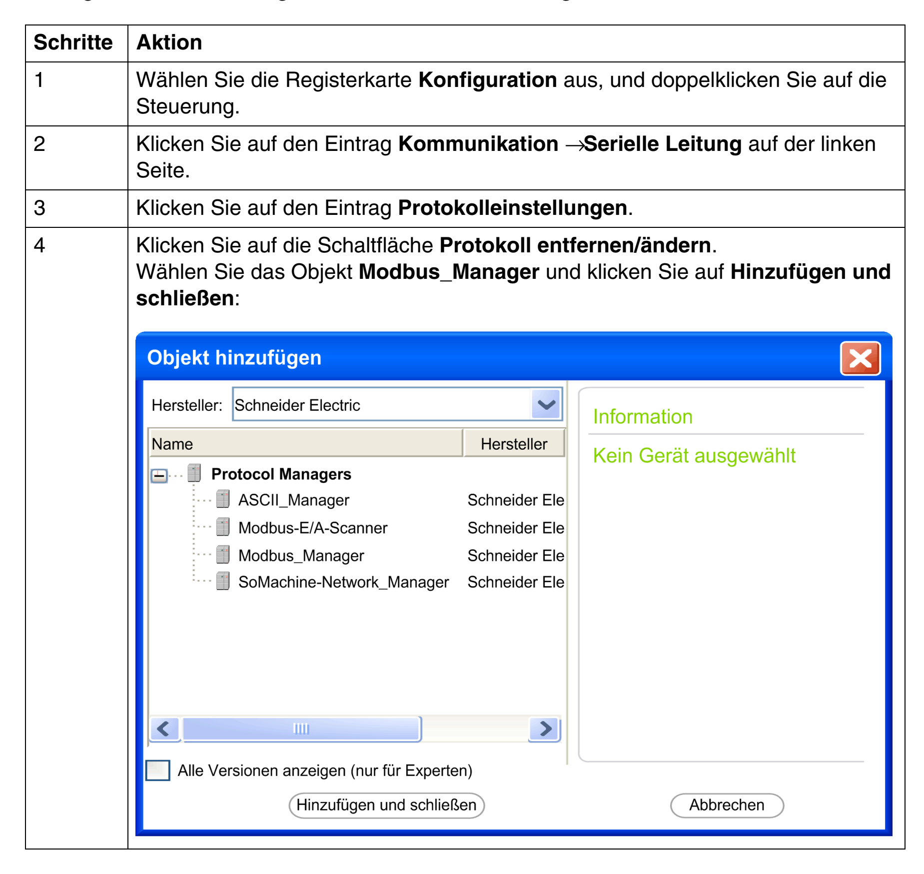
Modbus-Manager

Einführung

Der Modbus-Manager wird für das RTU- oder ASCII-Protokoll im Master- oder Slave-Modus verwendet.

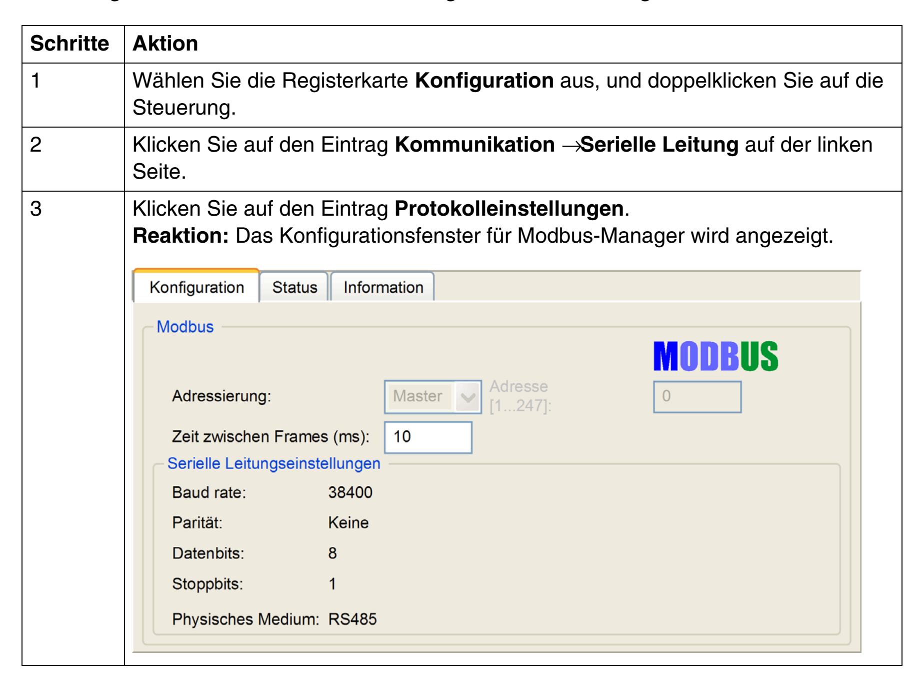
Manager hinzufügen

So fügen Sie den Manager auf der seriellen Leitung hinzu:

Schritte	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den Eintrag **Kommunikation** →**Serielle Leitung** auf der linken Seite.
3	Klicken Sie auf den Eintrag **Protokolleinstellungen**.
4	Klicken Sie auf die Schaltfläche **Protokoll entfernen/ändern**. Wählen Sie das Objekt **Modbus_Manager** und klicken Sie auf **Hinzufügen und schließen**: 

Modbus-Manager-Konfiguration

So konfigurieren Sie den Modbus-Manager Ihrer Steuerung:

Schritte	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration** aus, und doppelklicken Sie auf die Steuerung.
2	Klicken Sie auf den Eintrag **Kommunikation** →**Serielle Leitung** auf der linken Seite.
3	Klicken Sie auf den Eintrag **Protokolleinstellungen**. **Reaktion:** Das Konfigurationsfenster für Modbus-Manager wird angezeigt. 

Legen Sie die Parameter wie in der folgenden Tabelle beschrieben fest.

Element	Beschreibung
Übertragungsmodus	Legen Sie den zu verwendenden Übertragungsmodus fest: ● RTU: Verwendet Binärcodierung und CRC-Fehlerprüfung (8 Datenbits) ● ASCII: Nachrichten liegen im ASCII-Format vor, LRC-Fehlerprüfung (7 Datenbits) Dieser Parameter muss für jedes Modbus-Gerät auf der Verbindung identisch sein.
Adressierung	Geben Sie den Gerätetyp an: ● Master ● Slave
Adresse	Modbus-Adresse des Geräts
Zeit zwischen Frames (ms)	Zeit zur Vermeidung von Bus-Kollision. Dieser Parameter muss für jedes Modbus-Gerät auf der Verbindung identisch sein.
Serielle Leitungseinstellungen	Im Konfigurationsfenster für die serielle Leitung festgelegte Parameter

Modbus-Master

Wenn die Steuerung als Modbus-Master konfiguriert ist, werden die folgenden Funktionsbausteine aus der PLCCommunication-Bibliothek unterstützt:

- ADDM
- READ_VAR
- SEND_RECV_MSG
- SINGLE_WRITE
- WRITE_READ_VAR
- WRITE_VAR

Weitere Informationen finden Sie in den Funktionsbausteinbeschreibungen *(siehe SoMachine, Modbus- und ASCII-Lese-/Schreibfunktionen, PLCCommunication Bibliothekshandbuch)* der PLCCommunication-Bibliothek.

Modbus-Slave

Wenn die Steuerung als Modbus-Slave konfiguriert ist, werden die folgenden Modbus-Anforderungen unterstützt:

Funktionscode Dez (Hex)	**Unterfunktion Dez (Hex)**	**Funktion**
1 (1 hex)		Digitalausgänge lesen (%Q)
2 (2 hex)		Digitaleingänge lesen (%I)
3 (3 hex)		Mehrere Register lesen (%MW)
6 (6 hex)		Einzelnes Register schreiben (%MW)
8 (8 hex)		Diagnose
15 (F hex)		Mehrere digitale Ausgänge schreiben (%Q)
16 (10 hex)		Mehrere Register schreiben (%MW)
23 (17 hex)		Mehrere Register lesen/schreiben (%MW)
43 (2B hex)	14 (E hex)	Auslesen der Geräteinformation

Die folgende Tabelle enthält die Unterfunktionscodes, die vom Modbus-Diagnose-Request 08 unterstützt werden:

Unterfunktionscode		**Funktion**
Dez.	**Hexadezimal**	
10	0A	Zähler und Diagnoseregister löschen
11	0B	Anzahl von Busnachrichten zurückgeben
12	0C	Anzahl von Buskommunikationsfehlern zurückgeben
13	0D	Anzahl von Busausnahmefehlern zurückgeben
14	0E	Anzahl von Slave-Nachrichten zurückgeben
15	0F	Anzahl von fehlenden Slave-Antworten zurückgeben

Unterfunktionscode		Funktion
16	10	Slave-NAK-Zähler zurückgeben
17	11	Anzahl von ausgelasteten Slaves zurückgeben
18	12	Anzahl von Buszeichenüberläufen zurückgeben

In der folgenden Tabelle werden die Objekte aufgeführt, die mit einem Request zum Lesen der Geräteidentifikation gelesen werden können (Basis-ID-Stufe):

Objekt-ID	Objektname	Typ	Wert
00 hex	Hersteller-ID	ASCII-Zeichenfolge	Schneider Electric
01 hex	Produktcode	ASCII-Zeichenfolge	Referenz der Steuerung z. B.: LMC058LF42••
02 hex	Haupt-/Nebenrevision	ASCII-Zeichenfolge	aa.bb.cc.dd (entspricht einem Gerätedeskriptor)

Im folgenden Abschnitt werden die Unterschiede zwischen dem Modbus-Abbild der Steuerung und dem Modbus-Abbild der HMI erläutert. Wenn Sie die Anwendung nicht dahingehend programmieren, dass sie unterschiedliche Abbilder erkennt, können die Steuerung und die HMI nicht störungsfrei miteinander kommunizieren und es besteht die Gefahr, dass falsche Werte in die Speicherbereiche geschrieben werden, die Ausgänge vorbehalten sind.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Programmieren Sie die Anwendung für eine Übersetzung zwischen dem Modbus-Speicherabbild, das von der Steuerung verwendet wird, und das Abbild, das von den zugeordneten HMI-Geräten verwendet wird.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wenn die Steuerung und die Magelis HMI über Modbus verbunden sind (HMI ist Master der Modbus-Requests), werden für den Datenaustausch Requests mit einfachen Worten verwendet.

Während Doppelwörter verwendet werden, findet im HMI-Speicher eine Überlappung für einfache Wörter statt, nicht jedoch im Speicher der Steuerung (siehe nachstehendes Diagramm). Um eine Übereinstimmung zwischen dem Speicherbereich der HMI und dem der Steuerung zu erzielen, muss das Verhältnis von Doppelwörtern im HMI-Speicher und den Doppelwörtern im Steuerungsspeicher 2 lauten.

Controller Addressing

%MX0.7...%MX0.0	%MB0	%MW0	%MD0
%MX1.7...%MX1.0	%MB1		
%MX2.7...%MX2.0	%MB2	%MW1	
%MX3.7...%MX3.0	%MB3		
%MX4.7...%MX4.0	%MB4	%MW2	%MD1
%MX5.7...%MX5.0	%MB5		
%MX6.7...%MX6.0	%MB6	%MW3	
%MX7.7...%MX7.0	%MB7		

Modbus requests generated by HMI (Modbus master). The double word is split into two simple words.

HMI Addressing

	%MD0	%MW0	%MW0:X7...%MW0:X0
			%MW0:X15...%MW0:X8
%MD1		%MW1	%MW1:X7...%MW1:X0
			%MW1:X15...%MW1:X8
	%MD2	%MW2	%MW2:X7...%MW2:X0
			%MW2:X15...%MW2:X8
		%MW3	%MW3:X7...%MW3:X0
			%MW3:X15...%MW3:X8

Es folgenden Beispiele von Speicherübereinstimmungen für die Doppelwörter:

- %MD2-Speicherbereich der HMI entspricht dem Speicherbereich %MD1 der Steuerung, da von der Modbus-Anforderung dieselben einfachen Wörter verwendet werden.
- %MD20-Speicherbereich der HMI entspricht dem Speicherbereich %MD10 der Steuerung, da von der Modbus-Anforderung dieselben einfachen Wörter verwendet werden.

Es folgenden Beispiele von Speicherübereinstimmungen für die Bits:

- %MW0:X9-Speicherbereich der HMI entspricht dem Speicherbereich %MX1.1 der Steuerung, da die einfachen Wörter im Steuerungsspeicher in 2 separate Byte aufgeteilt wurden.

Modem hinzufügen

Weitere Informationen über das Hinzufügen eines Modems zum Modbus-Manager finden Sie unter Hinzufügen eines Modems zu einem Manager *(siehe Seite 243)*.

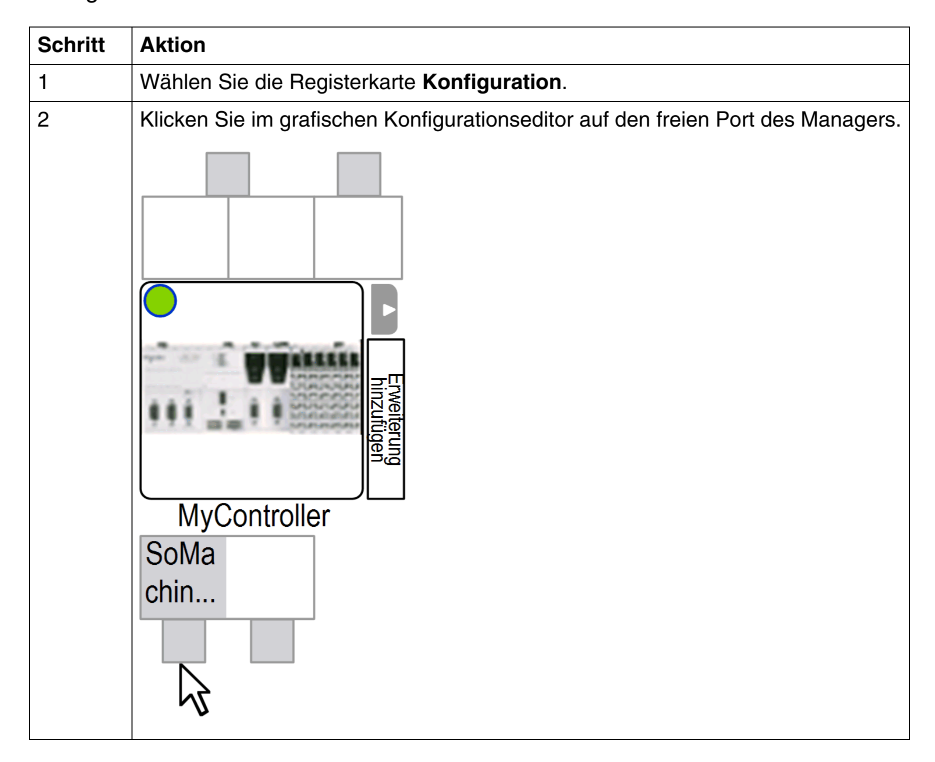
Hinzufügen eines Modems zu einem Manager

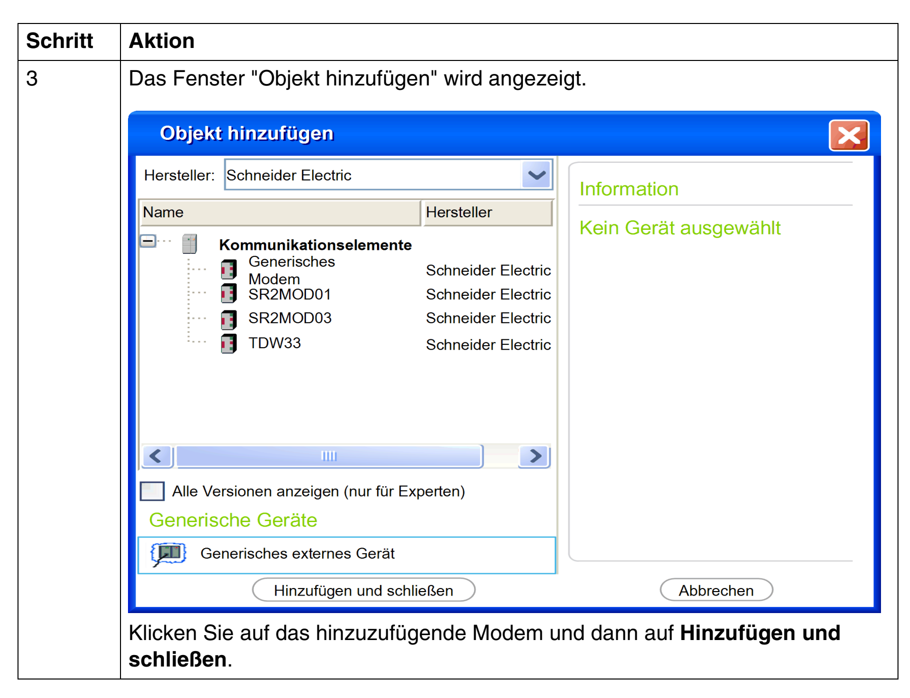
Einführung

Den folgenden Managern kann ein Modem hinzugefügt werden:
- ASCII-Manager
- Modbus-Manager
- SoMachine-Netzwerkmanager

Modem zu einem Manager hinzufügen

So fügen Sie ein Modem hinzu:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie die Registerkarte **Konfiguration**.
2	Klicken Sie im grafischen Konfigurationseditor auf den freien Port des Managers. 

Schritt	Aktion
3	Das Fenster "Objekt hinzufügen" wird angezeigt.  Klicken Sie auf das hinzuzufügende Modem und dann auf **Hinzufügen und schließen**.

Weitere Informationen finden Sie unter Modem-Bibliothek *(siehe SoMachine, Modem-Funktionen, Modem Bibliothekshandbuch)*.

Anschließen von Modicon LMC058 Motion Controller an einen PC

15

Einführung

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie ein Modicon LMC058 Motion Controller an einen PC angeschlossen wird.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Anschließen der Steuerung an einen PC

Übersicht

Um Anwendungen zu übertragen und auszuführen, müssen Sie Ihren Modicon LMC058 Motion Controller an einen Computer anschließen, auf dem SoMachine installiert ist.

Außerdem benötigen Sie ein spezielles Kommunikationskabel, um Ihre Steuerung an den Computer anzuschließen. Dieses Kabel ist von dem zu verwendenden Anschlusstyp abhängig.

- USB-Programmierport: TCS XCNAMUM3P-Kabel
- Ethernet: Ethernet-Kabel

HINWEIS: Schließen Sie nur jeweils eine Steuerung an einen Computer an. Wenn Sie versuchen sollten, mehrere USB-Verbindungen zu mehreren Steuerungen über einen PC herzustellen, erkennt SoMachine nur die erste Steuerung, aber nicht die folgenden Steuerungen.

Anschluss für den Mini-B-USB-Port

Der USB Mini-B-Port ist eine Programmierschnittstelle, die Sie zum Anschließen eines PC an den USB-Host-Port mithilfe der SoMachine-Software verwenden. Mit einem USB-Standardkabel eignet sich dieser Anschluss für schnelle Aktualisierungen des Programms oder für kurzzeitige Verbindungen zum Durchführung von Wartungsarbeiten und Prüfung von Datenwerten. Die Schnittstelle eignet sich nicht für länger andauernde Verbindungen, wie bei der Inbetriebnahme oder der Überwachung, ohne die Verwendung speziell angepasster Kabel zur Minimierung der Auswirkungen elektromagnetischer Störungen.

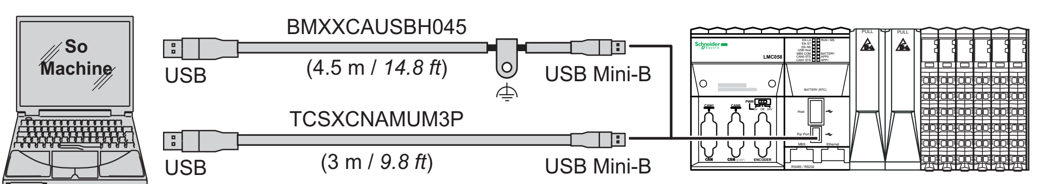
⚠ WARNUNG

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT ODER UNBEABSICHTIGTER BETRIEBSZUSTAND DES GERÄTS

- Für lang andauernde Verbindungen muss ein geschirmtes und mit der Funktionserde (FE) des Systems verbundenes USB-Kabel verwendet werden, z. B. BMX XCAUSBH0••.
- Schließen Sie nie mehr als eine Steuerung gleichzeitig mithilfe von USB-Verbindungen an.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

In der folgenden Abbildung wird der USB-Anschluss an einen PC dargestellt:

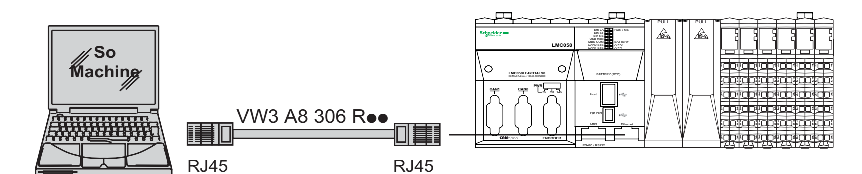


Gehen Sie wie folgt vor, um das USB-Kabel an die Steuerung anzuschließen:

Schritt	Aktion
1	Schließen Sie das USB-Kabel an, dessen Schirmung mit einer Funktionserde (FE) *(siehe Modicon Flexibles TM5-System, Planungs- und Installationshandbuch)* am TM5-System gesichert werden kann.
2	Schließen Sie das USB-Kabel an den USB-Port des PCs an.
3	Schließen Sie Ihr USB-Kabel an den USB-Programmierport der Steuerung an.

Anschluss an einen Ethernet-Port

In der folgenden Abbildung wird der Ethernet-Anschluss an einen PC dargestellt:



Gehen Sie wie folgt vor, um die Steuerung mit dem PC zu verbinden:

Schritt	Aktion
1	Stecken Sie das Ethernet-Kabel in den PC ein.
2	Stecken Sie das Ethernet-Kabel in den Ethernet-Port der Steuerung ein.

Aktiver Pfad auf der Steuerung

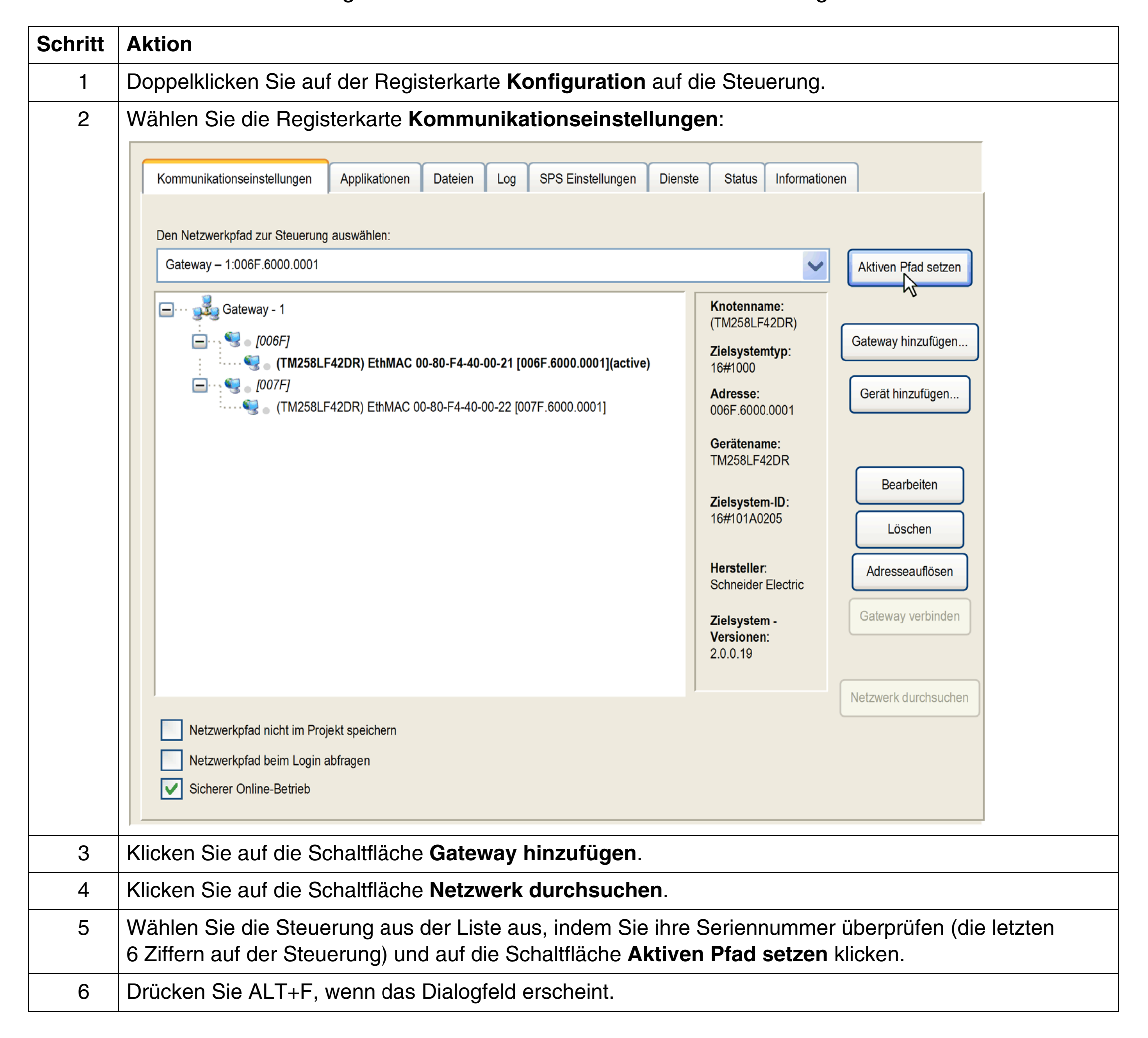
Einführung

Nach dem Anschließen der Steuerung an den *(siehe Seite 246)* müssen Sie in SoMachine den aktiven Pfad der Steuerung konfigurieren.

HINWEIS: SoMachine kann nicht mehrere Steuerungen gleichzeitig anschließen.

Aktiver Pfad

So konfigurieren Sie den aktiven Pfad Ihrer Steuerung:

<table>
<tr><th>Schritt</th><th>Aktion</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Doppelklicken Sie auf der Registerkarte Konfiguration auf die Steuerung.</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Wählen Sie die Registerkarte Kommunikationseinstellungen:

</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Klicken Sie auf die Schaltfläche Gateway hinzufügen.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Klicken Sie auf die Schaltfläche Netzwerk durchsuchen.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Wählen Sie die Steuerung aus der Liste aus, indem Sie ihre Seriennummer überprüfen (die letzten 6 Ziffern auf der Steuerung) und auf die Schaltfläche Aktiven Pfad setzen klicken.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>Drücken Sie ALT+F, wenn das Dialogfeld erscheint.</td></tr>
</table>

Übertragung per USB-Speicherstick

16

Einführung

Dieses Kapitel beschreibt, wie Firmware und Anwendung mithilfe eines USB-Speichersticks auf den Modicon LMC058 Motion Controller übertragen werden.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Aktualisieren der Modicon LMC058 Motion Controller Firmware

Einführung

Firmware-Updates für Modicon LMC058 Motion Controller sind unter der Webadresse http://www.schneider-electric.com verfügbar (im .zip-Format).

Die Firmware kann mithilfe eines USB-Speichersticks (mit kompatibler Skriptdatei) aktualisiert werden.

HINWEIS: Die Steuerung kann sich während eines Firmware-Downloads im RUNNING-Modus befinden.

Durch das Ausführen eines Firmware-Updates wird das aktuelle Anwendungsprogramm auf dem Gerät einschließlich der Boot-Anwendung im Flash-Speicher gelöscht.

⚠ VORSICHT

VERLUST VON ANWENDUNGSDATEN

- Erstellen Sie eine Sicherungskopie des Anwendungsprogramms auf der Festplatte des PCs, bevor Sie ein Firmware-Upgrade beginnen.
- Stellen Sie das Anwendungsprogramm im Anschluss an ein erfolgreiches Firmware-Upgrade auf dem Gerät wieder her.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wenn bei der Übertragung des Anwendungsprogramms oder eines Firmware-Updates ein Stromausfall oder eine Verbindungsunterbrechung eintritt, kann das Gerät dadurch außer Betrieb gesetzt werden. Sollte die Kommunikation unterbrochen werden oder ein Stromausfall auftreten, dann führen Sie die Übertragung erneut durch.

VORSICHT

GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT

- Unterbrechen Sie die Übertragung des Anwendungsprogramms oder eines Firmware-Updates nicht, nachdem die Übertragung begonnen hat.
- Nehmen Sie das Gerät erst in Betrieb, wenn die Übertragung abgeschlossen ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Die SL-Ports an der Steuerung sind beim Neukauf oder nach der Aktualisierung der Firmware standardmäßig für das SoMachine-Protokoll definiert. Das SoMachine-Protokoll ist mit anderen Protokollen, wie z. B. Modbus Serial Line, nicht kompatibel. Das Anschließen einer neuen Steuerung an eine aktive, konfigurierte Modbus SL bzw. die Aktualisierung der Firmware einer Steuerung, die an eine aktive, konfigurierte Modbus SL angeschlossen ist, kann zu einer Unterbrechung der Kommunikation der anderen, an die serielle Leitung angeschlossenen Geräte führen. Vergewissern Sie sich vor dem Herunterladen einer gültigen Anwendung, bei der die entsprechenden Ports für das jeweilige Protokoll konfiguriert sind, dass die Steuerung nicht mit einem aktiven Modbus SL-Netzwerk verbunden ist.

VORSICHT

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Prüfen Sie, ob die SL-Ports in Ihrer Anwendung vorschriftsmäßig für Modbus konfiguriert wurden, bevor Sie die Steuerung mit einem aktiven Modbus SL-Netzwerk verbinden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Aktualisieren durch Quick Key Management

Schritt	Aktion
1	Extrahieren Sie die ZIP-Datei in das Stammverzeichnis auf dem USB-Speicherstick. **HINWEIS:** Der Ordner \sys\CMD\ enthält die Download-Skriptdatei.
2	Ausgeschaltet
3	Stecken Sie den USB-Speicherstick in die Steuerung ein. **HINWEIS:** Während des Downloads blinkt die USB-LED grün.
4	Eingeschaltet
5	Warten Sie, bis die USB-LED durchgehend grün leuchten (der Download ist beendet) und: ● Entfernen Sie den USB-Speicherstick. ● Die Steuerung startet automatisch neu mit der neuen Firmware. ● Sollte ein Fehler aufgetreten sein, leuchtet die USB-LED rot.

HINWEIS: Wenn Sie ausschließlich den USB-Speicherstick zum Upgraden der Firmware oder der Anwendung im Speicher verwenden, benötigen Sie einen vorkonfigurierten und verdrahteten Run/Stop-Eingang, um die Steuerung im Anschluss an den Download neu starten zu können. Nach dem Downloaden und dem Einschalten befindet sich die Steuerung im Status STOPPED, sofern die übrigen Bedingungen der Boot-Sequenz dies zulassen.

Dateiübertragung mittels USB-Speicherstick

Einführung

Der Modicon LMC058 Motion Controller lässt Dateiübertragungen mit einem USB-Speicherstick zu. Bei Nutzung eines solchen Speichersticks ist es nicht notwendig, SoMachine oder einen FTP-Server zu verwenden.

Zum Upload oder Download von Dateien auf die Steuerung mithilfe eines USB-Speichersticks stehen die folgenden Methoden zur Verfügung:
- Mithilfe der Klonfunktion (Verwendung eines leeren USB-Speichersticks)
- Mithilfe eines auf dem USB-Speicherstick gespeicherten Skripts

Wenn ein USB-Speicherstick in den USB-Datenport der Steuerung gesteckt wird, sucht die Firmware nach dem auf dem Stick enthaltenen Skript (/sys/CMD/Script.cmd) und führt es aus.

HINWEIS: Der Steuerungsbetrieb wird während der Dateiübertragung nicht geändert.

Mit dem **USB-Massenspeicher**-Editor können Sie das Skript und alle erforderlichen Dateien generieren und auf den USB-Speicherstick kopieren.

HINWEIS: Der Modicon LMC058 Motion Controller akzeptiert nur USB-Schlüssel im Format FAT oder FAT32.

Wenn bei der Übertragung des Anwendungsprogramms oder eines Firmware-Updates ein Stromausfall oder eine Verbindungsunterbrechung eintritt, kann das Gerät dadurch außer Betrieb gesetzt werden. Sollte die Kommunikation unterbrochen werden oder ein Stromausfall auftreten, dann führen Sie die Übertragung erneut durch.

VORSICHT
GERÄT NICHT BETRIEBSBEREIT ● Unterbrechen Sie die Übertragung des Anwendungsprogramms oder eines Firmware-Updates nicht, nachdem die Übertragung begonnen hat. ● Nehmen Sie das Gerät erst in Betrieb, wenn die Übertragung abgeschlossen ist. **Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.**

Klonfunktion

Mithilfe der Klonfunktion können Sie die Anwendung ohne jegliche Software- oder Steuerungskompetenz hoch- oder herunterladen.

HINWEIS: Für dieses Verfahren muss der USB-Speicherstick leer sein.

Automatisches Upload-Verfahren:

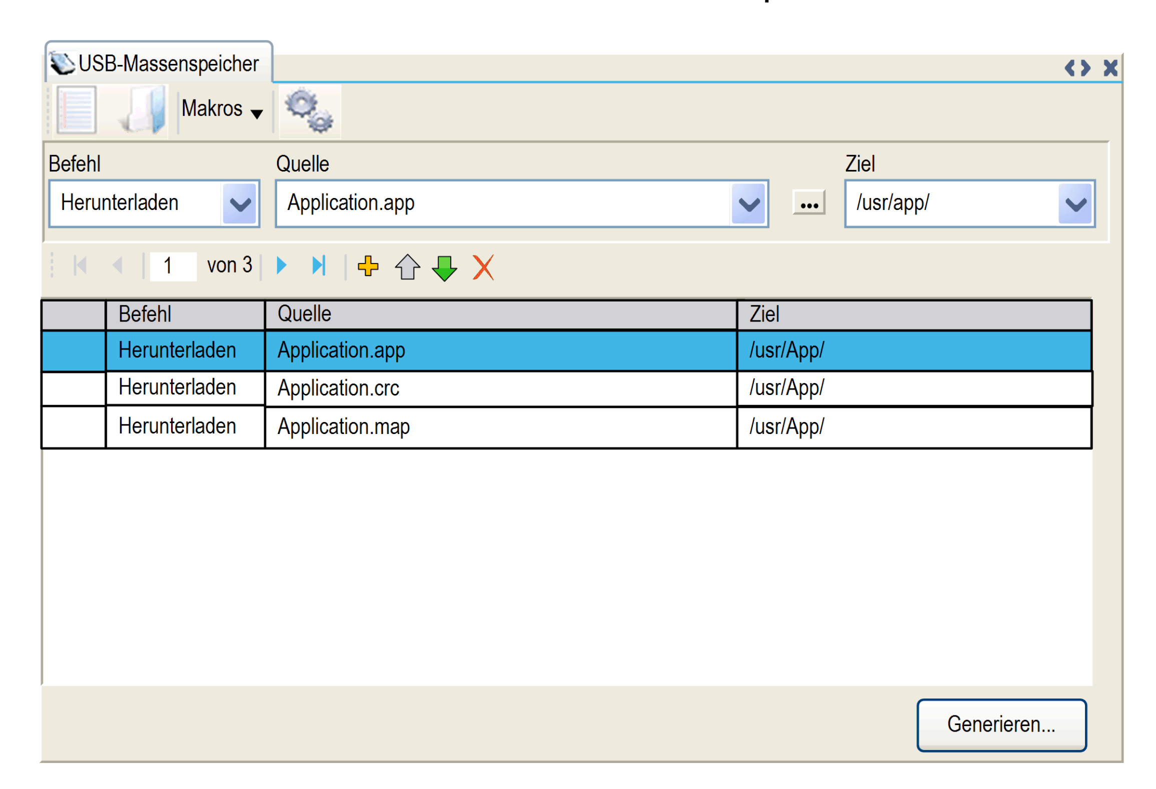
Schritt	Aktion
1	Stecken Sie den USB-Speicherstick in die Steuerung ein (die Steuerung kann sich im RUNNING-Status befinden): Der Upload der Anwendung findet statt. **HINWEIS:** Während des Upload-Vorgangs blinkt die USB-LED grün. Nach Abschluss des Upload-Vorgangs leuchtet die USB-LED permanent grün; im Falle eines Fehlers leuchtet die LED rot.
2	Entfernen Sie den USB-Speicherstick.

Automatisches Download-Verfahren:

Schritt	Aktion
1	Stecken Sie den USB-Speicherstick in die Steuerung ein (die Steuerung kann sich im RUNNING-Status befinden): Der Download der Anwendung findet statt. **HINWEIS:** Während des Download-Vorgangs blinkt die USB-LED grün. Nach Abschluss des Download-Vorgangs leuchtet die USB-LED permanent grün; im Falle eines Fehlers leuchtet die LED rot.
2	Entfernen Sie den USB-Speicherstick. **HINWEIS:** Sie müssen das System neu starten, damit die neue Anwendung berücksichtigt wird.

Skript- und Dateigenerierung mithilfe von USB-Massenspeicher

Klicken Sie im Menü **Online** auf **USB-Massenspeicher**:



Komponente	Beschreibung
Neu	Einen neuen Eintrag erstellen
Öffnen	Ein Skript öffnen
Makros	Ein Makro einfügen
Generieren	Das Skript und alle erforderlichen Dateien auf dem USB-Speicherstick generieren
Befehl	Liste einfacher Anweisungen
Quelle	Quellverzeichnis auf dem PC oder der Steuerung
Ziel	Zielverzeichnis auf dem PC oder der Steuerung
Neu hinzufügen	Einen Skriptbefehl hinzufügen
Nach oben/unten	Reihenfolge der Skriptbefehle ändern
Löschen	Einen Skriptbefehl löschen

Beschreibung der Befehle:

Befehl	**Beschreibung**	**Quelle**	**Ziel**
Herunterladen	Datei aus dem USB-Speicherstick auf die Steuerung herunterladen	Wählen Sie die herunterzuladende Datei aus.	Wählen Sie das Zielverzeichnis auf der Steuerung aus.
Laden	In einem Steuerungsverzeichnis gespeicherte Dateien auf den USB-Speicherstick laden	Wählen Sie das Verzeichnis aus.	-
Löschen	Ein Verzeichnis auf der Steuerung löschen	Wählen Sie das Verzeichnis aus.	-
Neustart	Steuerung neu starten (nur nach Abschluss des Skripts verfügbar)	-	-
Anhalten	Steuerung in den STOPPED-Status schalten.	-	-
Ausführen	Steuerung in den RUNNING-Status schalten.	-	-

Beschreibung der Makros

Makros	**Beschreibung**	**Verzeichnis/Dateien**
Download App	Anwendung aus dem USB-Speicherstick auf die Steuerung herunterladen	/usr/App/*.app /usr/App/*.crc /usr/App/*.map
Upload App	Anwendung aus der Steuerung auf den USB-Speicherstick laden	
Download Sources	Projektarchiv aus dem USB-Speicherstick auf die Steuerung herunterladen	/usr/App/*.prj
Upload Sources	Projektarchiv aus der Steuerung auf den USB-Speicherstick laden	
Upload Recipes	Rezepturen aus der Steuerung auf den USB-Speicherstick laden	/usr/Rcp/*.rcp /usr/Rcp/*.rsi
Download Multi-files	Mehrere Dateien aus dem USB-Speicherstick in ein Steuerungsverzeichnis herunterladen	Wird vom Benutzer definiert
Upload Log	Protokolldateien aus der Steuerung auf den USB-Speicherstick laden	/usr/Log/*.log

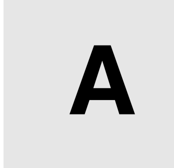
Übertragungsverfahren

Schritt	Aktion
1	Erstellen Sie das Skript mit dem Editor **USB-Massenspeicher**.
2	Klicken Sie auf **Generieren**, und wählen Sie das Stammverzeichnis auf dem USB-Speicherstick aus. **Ergebnis**: Das Skript und alle erforderlichen Dateien werden auf den USB-Speicherstick übertragen.
3	Stecken Sie den USB-Speicherstick in die Steuerung ein. **HINWEIS:** Während der Übertragung blinkt die USB-LED grün. Wenn der Download abgeschlossen ist, leuchtet die USB-LED permanent grün. Sollte ein Fehler aufgetreten sein, leuchtet die LED permanent rot. Nachdem die Steuerung das Skript ausgeführt hat, wird das Ergebnis auf dem USB-Speicherstick aufgezeichnet (Datei /sys/CMD/Cmd.log).
4	Entfernen Sie den USB-Speicherstick. **HINWEIS:** Sie müssen das System neu starten, damit die neue Anwendung berücksichtigt wird.

Anhang



Funktionen zum Abrufen/Einrichten der Konfiguration der seriellen Leitung in einem Anwenderprogramm



Übersicht

In diesem Abschnitt werden die Funktionen zum Abrufen/Einrichten der Konfiguration der seriellen Leitung in einem Anwenderprogramm beschrieben.

Um diese Funktionen nutzen zu können, müssen Sie die **M2xx Communication**-Bibliothek hinzufügen.

Weitere Informationen über das Hinzufügen einer Bibliothek finden Sie im SoMachine Programmierhandbuch *(siehe SoMachine, Programmierhandbuch)*.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

GetSerialConf: Abrufen der seriellen Leitungskonfiguration

Funktionsbeschreibung

`GetSerialConf` gibt die Konfigurationsparameter für den Kommunikationsport einer bestimmten seriellen Leitung zurück.

Graphische Darstellung



Parameterbeschreibung

Eingang	Typ	Kommentar
`Link`	LinkNumber	`Link` ist die Nummer des Kommunikationsports.
`PointerToSerialConf`	ZEIGER AUF `SERIAL_CONF` *(siehe Seite 263)*	`PointerToSerialConf` ist die Adresse der Konfigurationsstruktur (Variable vom Typ `SERIAL_CONF`), in der die Konfigurationsparameter gespeichert werden. Die Standardfunktion `ADR` muss zum Definieren des zugehörigen Zeigers verwendet werden (siehe nachstehendes Beispiel).

Ausgang	Typ	Kommentar
`GetSerialConf`	`WORD`	Diese Funktion gibt Folgendes zurück: ● 0: Die Konfigurationsparameter werden zurückgegeben ● 255: Die Konfigurationsparameter werden nicht zurückgegeben, da: ● die Funktion nicht erfolgreich war ● die Funktion gerade ausgeführt wird

Beispiel

Siehe Beispiel für `SetSerialConf` *(siehe Seite 262)*.

SetSerialConf: Änderung der seriellen Leitungskonfiguration

Funktionsbeschreibung

`SetSerialConf` dient zur Änderung der Konfiguration der seriellen Leitung.

Graphische Darstellung



HINWEIS: Das Ändern der Konfiguration der Ports für serielle Leitungen während der Programmausführung kann zu einer Unterbrechung der Kommunikation zwischen zwei miteinander verbundenen Geräten führen.

⚠ WARNUNG

STEUERUNGSAUSFALL AUFGRUND EINER UNERWARTETEN KONFIGURATIONSÄNDERUNG

Vergewissern Sie sich, dass alle Parameter der Funktion `SetSerialConf` vor der Ausführung des Programms validiert und getestet wurden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Körperverletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Parameterbeschreibung

Eingang	Typ	Kommentar
`Link`	`LinkNumber`	`LinkNumber` ist die Nummer des Kommunikationsports.
`PointerToSerialConf`	ZEIGER AUF `SERIAL_CONF` *(siehe Seite 263)*	`PointerToSerialConf` ist die Adresse der Konfigurationsstruktur (Variable vom Typ `SERIAL_CONF`), in der die neuen Konfigurationsparameter gespeichert werden. Die Standardfunktion `ADR` muss zum Definieren des zugehörigen Zeigers verwendet werden (siehe nachstehendes Beispiel). Wenn 0, stellen Sie die Standardkonfiguration der Anwendung auf die serielle Leitung ein.

Ausgang	Typ	Kommentar
`SetSerialConf`	`WORD`	Diese Funktion gibt Folgendes zurück: ● 0: Die neue Konfiguration ist eingerichtet ● 255: Die neue Konfiguration wird abgelehnt, da: ● die Funktion gerade ausgeführt wird ● die Eingangsparameter ungültig sind

Beispiel

```
VAR
    MySerialConf: SERIAL_CONF:
    result: WORD;
END_VAR

(*Aktuelle Konfiguration der seriellen Leitung 1 abrufen*)
GetSerialConf(1, ADR(MySerialConf));

(*Zu Modbus RTU-Slave-Adresse 9 ändern*)
MySerialConf.Protocol := 0;           (*Modbus RTU/SoMachine-
Protokoll (in diesem Fall wählt CodesysCompliant das Protokoll
aus)*)
MySerialConf.CodesysCompliant := 0; (*Modbus RTU*)
MySerialConf.address := 9;            (*Modbus-Adresse auf 9
setzen*)

(*Die serielle Leitung 1 neu konfigurieren*)
result := SetSerialConf(1, ADR(MySerialConf));
```

SERIAL_CONF: Struktur des Datentyps für die serielle Leitungskonfiguration

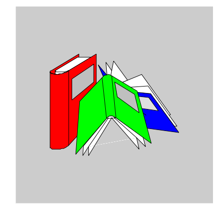
Strukturbeschreibung

Die Struktur von `SERIAL_CONF` enthält Konfigurationsinformationen über den seriellen Leitungsanschluss. Sie enthält die folgenden Variablen:

Variable	Typ	Beschreibung
Bauds	DWORD	Baudrate
InterframeDelay	WORD	Mindestzeit (in ms) zwischen 2 Frames in Modbus (RTU, ASCII)
FrameReceivedTimeout	WORD	Im ASCII-Protokoll kann das System anhand von FrameReceivedTimeout das Ende eines Frame beim Empfang erkennen, wenn eine Stille einer festgelegten Anzahl von ms aufgetreten ist. Bei einem Wert von 0 wird dieser Parameter nicht verwendet.
FrameLengthReceived	WORD	Im ASCII-Protokoll kann das System anhand von FrameLengthReceived das Ende eines Frame beim Empfang ermitteln, wenn die Steuerung die festgelegte Anzahl von Zeichen empfangen hat. Bei einem Wert von 0 wird dieser Parameter nicht verwendet.
Protocol	BYTE	0: Modbus RTU oder Somachine (siehe CodesysCompliant)
		1: Modbus ASCII
		2: ASCII
Address	BYTE	Modbus-Adresse 0 bis 255 (0 für Master)
Parity	BYTE	0: Keine
		1: Ungerade
		2: Gerade
Rs485	BYTE	0: RS232
		1: RS485
ModPol (Polarisierungswiderstand)	BYTE	0: Nein
		1: Ja
DataFormat	BYTE	7 Bits oder 8 Bits
StopBit	BYTE	1: 1 Stoppbit
		2: 2 Stoppbits
CharFrameStart	BYTE	Im ASCII-Protokoll bedeutet 0, dass im Frame kein Startzeichen vorhanden ist. Andernfalls dient das entsprechende ASCII-Zeichen dazu, den Beginn eines Frames im Empfangsmodus zu erkennen. Im Sendemodus wird dieses Zeichen zu Beginn des Benutzer-Frames hinzugefügt.
CharFrameEnd1	BYTE	Im ASCII-Protokoll bedeutet 0, dass im Frame kein zweites Endzeichen vorhanden ist. Andernfalls dient das entsprechende ASCII-Zeichen dazu, das Ende eines Frames im Empfangsmodus zu erkennen. Im Sendemodus wird dieses Zeichen am Ende des Benutzer-Frames hinzugefügt.

Variable	Typ	Beschreibung
CharFrameEnd2	BYTE	Im ASCII-Protokoll bedeutet 0, dass im Frame kein zweites Endzeichen vorhanden ist. Andernfalls dient das entsprechende ASCII-Zeichen (zusammen mit CharFrameEnd1) dazu, das Ende eines Frames im Empfangsmodus zu erkennen. Im Sendemodus wird das Zeichen am Ende des Benutzer-Frames hinzugefügt.
CodesysCompliant	BYTE	0: Modbus RTU
		1: SoMachine (wenn Protocol = 0)
CodesysNetType	BYTE	Nicht verwendet

Glossar



A

Abkürzung für den englischen Begriff "sequential function chart" (dt.: Ablaufsteuerung)

Siehe *SFC (AS)*.

Anweisungsliste (Programmiersprache)

Siehe IL (AWL).

Anwendungsquelle

Die Datei für die *Anwendungsquelle* kann auf den PC geladen werden, um ein SoMachine-Projekt erneut zu öffnen. Diese Quelldatei kann ein gesamtes SoMachine-Projekt (z. B. eines, das eine HMI-Anwendung beinhaltet) unterstützen.

ARP

Das *Adressauflösungsprotokoll* (Address Resolution Protocol, ARP) ist das IP-Protokoll der Netzwerkschicht, das eine IP-Adresse einer MAC-Adresse (Hardware-adresse) zuordnet.

ASCII

(*American Standard Code for Information Interchange*. Ein Kommunikationsprotokoll zur Darstellung alphanumerischer Zeichen (Buchstaben, Zahlen sowie einige graphische Zeichen und Steuerzeichen).

B

BOOTP

Das (*Bootstrap-Protokoll* ist ein UDP-Netzwerkprotokoll, das von einem Netzwerk-Client verwendet werden kann, um automatisch eine IP-Adresse (und möglicherweise weitere Daten) von einem Server zu erhalten. Der Client identifiziert sich bei dem Server mit der MAC-Adresse des Clients. Der Server, der eine vorkonfigurierte Tabelle der MAC-Adressen des Client-Geräts und der zugeordneten IP-Adressen speichert, sendet dem Client seine vorkonfigurierte IP-Adresse. BOOTP wurde ursprünglich zum Remote-Booten von festplattenlosen Hosts über das Netzwerk verwendet. Der BOOTP-Prozess weist eine IP-Adresse mit unbegrenzter Laufzeit zu. Der BOOTP-Dienst nutzt die UDP-Ports 67 und 68.

BS

Betriebssystem. Kann für Firmware verwendet werden, die vom Benutzer hoch-/heruntergeladen werden kann.

C

CAN

Controller Area Network. Das CAN-Protokoll (ISO 11898) für serielle Busnetzwerke dient der Vernetzung von intelligenten Geräten (von verschiedenen Herstellern) in intelligenten Systemen für Echtzeit-Industrieanwendungen. Durch die Implementierung von Broadcast Messaging und hoch entwickelten Diagnosemechanismen stellen CAN-Multi-Master-Systeme eine hohe Datenintegrität sicher. Das ursprünglich zur Nutzung in Automobilen verwendete CAN wird jetzt in einer Vielzahl von Steuerungsumgebungen in der industriellen Automatisierung eingesetzt.

CANmotion

CANmotion ist ein auf CANopen basierender Motion-Bus mit einem zusätzlichen Mechanismus, der für die Synchronisierung zwischen der Motion-Steuerung und den Antrieben sorgt.

CANopen

CANopen ist ein offenes Industriestandard-Kommunikationsprotokoll sowie eine Geräteprofilspezifikation.

CFC

Continuous Function Chart (eine Erweiterung der Norm IEC61131-3) ist eine graphische Programmiersprache, die wie ein Flussdiagramm funktioniert. Durch das Hinzufügen einfacher logischer Bausteine (AND, OR, usw.) wird jede Funktion oder jeder Funktionsbaustein im Programm in diesem graphischen Format angezeigt. Bei jedem Baustein befinden sich die Eingänge links und die Ausgänge rechts. Die Ausgänge der Bausteine können mit den Eingängen weiterer Bausteine verbunden werden und auf diese Weise komplexe Ausdrücke bilden.

CiA

CAN in Automation. CiA ist eine gemeinnützige Gruppe von Herstellern und Anwendern, die sich der Entwicklung und der Unterstützung von höherschichtigen, CAN-basierten Protokollen widmet.

CIP

Common Industrial Protocol. Wenn das CIP-Protokoll auf der Anwendungsschicht eines Netzwerks implementiert ist, kann es ohne Berücksichtigung des Protokolls nahtlos mit anderen CIP-basierten Netzwerken kommunizieren Die Implementierung von CIP in der Anwendungsschicht eines Ethernet-TCP/IP-Netzwerks erzeugt beispielsweise eine EtherNet/IP-Umgebung. In ähnlicher Weise erzeugt CIP in der Anwendungsschicht eines CAN-Netzwerks eine DeviceNet-Umgebung. In diesem Fall können Geräte in dem EtherNet/IP-Netzwerk mit Geräten in dem DeviceNet-Netzwerk über CIP-Bridges oder -Router kommunizieren.

D

Datenprotokoll

Die Steuerung zeichnet Ereignisse, die mit der Benutzeranwendung in Zusammenhang stehen, in einem Datenprotokoll auf.

DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol. DCHP ist eine hochentwickelte Erweiterung von BOOTP. DHCP ist ausgereifter, doch sowohl DHCP als auch BOOTP sind gängig. (DHCP kann BOOTP-Anforderungen von Clients handhaben.)

E

E/A-Erweiterungsmodul

Ein *Eingangs- oder Ausgangserweiterungsmodul* ist entweder ein digitales oder ein analoges Modul, das die Basissteuerung mit zusätzlichen E/A ausstattet.

Echtzeituhr (RTC)

Siehe RTC

EEPROM

Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory. Es handelt sich hierbei um einen nicht flüchtigen Speicher, der zur Speicherung von Daten dient, die bei einer Unterbrechung der Stromversorgung erhalten werden müssen.

EIA-Rack

Ein *EIA-Rack* ist ein standardisiertes System (EIA 310-D, IEC 60297 und DIN 41494 SC48D) zur Montage verschiedener elektronischer Module in einem 19 Zoll (482,6 mm) breiten Stack oder Rack.

Eingang mit Statusspeicherung

Ein *Eingangsmodul mit Statusspeicherung* bildet eine Schnittstelle mit Geräten, die Nachrichten in kurzen Impulsen übertragen. Eingehende Impulse werden erfasst und für die spätere Untersuchung durch die Applikation aufgezeichnet.

Erweiterungsbus

Der *Erweiterungsbus* ist ein elektronischer Kommunikationsbus zwischen Erweiterungsmodulen und einer CPU.

EtherNet/IP

Das *Ethernet Industrial Protocol* ist ein offenes Kommunikationsprotokoll für Fertigungsautomatisierungslösungen in industriellen Systemen. EtherNet/IP gehört zu einer Familie von Netzwerken, die CIP (Common Industrial Protocol) in den oberen Schichten implementieren. Die unterstützende Organisation (ODVA) gibt EtherNet/IP für globale Anpassungsfähigkeit und Medienunabhängigkeit vor.

Experten-E/A

Experten-E/A sind zweckbestimmte Module oder Kanale für erweiterte Merkmalen. Diese Merkmale sind in der Regel in das Modul eingebettet, um keine Ressourcen der SPS in Anspruch zu nehmen, und ermöglichen je nach Modul eine schnelle Antwortzeit. Im Hinblick auf seine Funktion könnte dieses Modul als "eigenständig" angesehen werden, da die Funktion vom Verarbeitungszyklus der Steuerung unabhängig ist, sie tauscht lediglich einige Informationen mit der CPU der Steuerung aus.

F

FB

Ein *Funktionsbaustein* führt eine spezifische Automatisierungsfunktion aus, z. B. Geschwindigkeitssteuerung, Intervallsteuerung oder Zählung. Er umfasst Konfigurationsdaten und eine Reihe von Betriebsparametern.

FBD

Ein *Funktionsbausteindiagramm* ist eine graphisch orientierte Programmiersprache, die der Norm IEC 61131-3 entspricht. Sie arbeitet mit einer Liste von Netzwerken, bei der jedes Netzwerk eine graphische Struktur von Feldern und Verbindungslinien enthält, die entweder einen logischen oder einen arithmetischen Ausdruck, den Aufruf eines Funktionsbausteins, einen Sprung oder einen Rückkehrbefehl darstellen.

FG

Frequenzgenerator

Firmware

Die *Firmware* verkörpert das Betriebssystem in einer Steuerung.

Flash-Speicher

Der *Flash-Speicher* ist ein nichtflüchtiger, überschreibbarer Speicher. Er wird in einem speziellen EEPROM gespeichert, der gelöscht und neu programmiert werden kann.

FTP

File Transfer Protocol. Ein Standardnetzwerkprotokoll (basierend auf einer Client-Server-Architektur) zum Austausch und Manipulieren von Dateien über TCP/IP-Netzwerke.

Funktionsbaustein

Siehe *FB*.

Funktionsbausteindiagramm

Siehe *FBD*.

G

Grenzwertausgang

Grenzwertausgänge werden direkt von HSC gemäß den während der Konfiguration vorgenommenen Einstellungen gesteuert.

GVL

Die *Liste globaler Variablen* verwaltet globale Variablen, die in jeder Anwendungs-POU verfügbar sind.

H

HSC

Hochgeschwindigkeitszähler

I

ICMP

Internet Control Message Protocol. Internetprotokoll, das Fehler meldet und Informationen in Bezug auf die Datagramm-Verarbeitung bereitstellt.

IEC 61131-3

IEC 61131-3 ist eine Norm der *International Electrotechnical Commission* für industrielle Automatisierungsgeräte (z. B. Steuerungen). IEC 61131-3 befasst sich mit den Programmiersprachen von Steuerungen und definiert zwei graphische und zwei Textsprachen:

- **Graphisch:** Kontaktplan, Funktionsbausteindiagramm
- **Text:** Strukturierter Text, Anweisungsliste

IL (AWL)

Ein in der Programmiersprache *Anweisungsliste* (engl.: Instruction List bzw. IL) geschriebenes Programm besteht aus einer Abfolge von Anweisungen, die von der Steuerung der Reihe nach ausgeführt werden. Jede Anweisung enthält eine Zeilennummer, einen Anweisungscode und einen Operanden. (AWL ist IEC 61131-3-konform.)

IP

Internet-Protokoll. Der Teil der TCP/IP-Protokollfamilie, der die Internetadressen von Geräten verfolgt, das Routing für die abgehenden Meldungen übernimmt und eingehende Meldungen erkennt.

IP 20

Schutzart-Bewertung gemäß IEC 60529. IP20-Module sind gegen Eindringen und Kontakt von Objekten größer als 12,5 mm geschützt. Das Modul ist nicht gegen schädliches Eindringen von Wasser geschützt.

K

Kontaktplan (Programmiersprache)

Siehe *LD (KOP)*.

Konten

Ein *Knoten* ist ein adressierbares Gerät in einem Kommunikationsnetzwerk.

L

LD (KOP)

Abkürzung für "Ladder Diagram" (Kontaktplan). Ein im *Kontaktplan* geschriebenes Programm besteht aus der graphischen Darstellung von Anweisungen eines Steuerungsprogramms, wobei Kontakte, Spulen und Blöcke als Symbole in einer Folge von Programmblöcken dargestellt werden, die von der Steuerung der Reihe nach ausgeführt werden. IEC 61131-3-konform.

Lokalisierte Variable

Eine *lokalisierte Variable* hat eine Adresse. (Siehe *Unlokalisierte Variable*.)

M

MAC-Adresse

Media Access Control-Adresse. Eine eindeutige 48-Bit-Zahl, die mit einer bestimmten Hardwarekomponente verknüpft ist. Die MAC-Adresse wird bei der Fertigung in jede Netzwerkkarte oder jedes Gerät programmiert.

MAST

Ein Master-Task (MAST) ist ein Prozessortask, der über die Programmiersoftware ausgeführt wird. Der MAST-Task hat zwei Sections:

- **IN:** Vor der Ausführung des MAST-Tasks werden die Eingänge in die IN-Section kopiert.
- **OUT:** Nach der Ausführung des MAST-Tasks werden die Ausgänge in die OUT-Section kopiert.

Master/Slave

Die Steuerungsrichtung in einem Netzwerk, die das Master/Slave-Modell umsetzt, verläuft immer vom Master-Gerät oder -Prozess zu einem oder mehreren Slave-Geräten.

MIB

Die *MIB* (Management Information Base) ist eine Objektdatenbank, die von einem Netzwerkverwaltungssystem wie SNMP überwacht wird. SNMP überwacht Geräte, die von ihren MIBs definiert werden. Schneider hat eine private MIB, groupeschneider (3833).

Modbus

Das Modbus-Kommunikationsprotokoll ermöglicht die Kommunikation zwischen mehreren Geräten, die alle mit demselben Netzwerk verbunden sind.

N

NEMA

National Electrical Manufacturers Association. Eine US-amerikanische Vereinigung, die Leistungsstandards für verschiedene Klassen elektrischer Gehäuse veröffentlicht. NEMA-Standards befassen sich mit der Korrosionsbeständigkeit, dem Schutz gegen Regen und dem Eindringen von Wasser usw. Für IEC-Mitgliedsländer gilt die Norm IEC 60529 mit ihrer Klassifizierung der verschiedenen Schutzgrade (IP-Codes) für Gehäuse.

Netzwerk

Ein Netzwerk umfasst miteinander verbundene Geräte, die einen gemeinsamen Datenpfad und ein gemeinsames Kommunikationsprotokoll nutzen.

O

ODVA

Open DeviceNet Vendors Association. Die ODVA unterstützt die Familie von Netzwerktechnologien, die auf CIP aufbauen (EtherNet/IP, DeviceNet und CompoNet).

P

PDO

Ein *Prozessdatenobjekt* (Process Data Object) wird in CAN-basierten Netzwerken als nicht bestätigte Rundsendemeldung übertragen oder von einem Erzeugergerät an ein Verbrauchergerät gesendet. Das Sende-PDO vom Erzeugergerät weist einen spezifischen Bezeichner auf, der dem Empfangs-PDO der Verbrauchergeräte entspricht.

Periodische Ausführung

Der Master-Task wird entweder zyklisch oder periodisch ausgeführt. Im periodischen Modus können Sie einen bestimmten Zeitraum (Periode) festlegen, in dem der Master-Task ausgeführt werden muss. Wenn er in weniger als dieser Zeit ausgeführt werden kann, wird eine Wartezeit bis zum nächsten Zyklus erzeugt. Wenn zur Ausführung mehr Zeit erforderlich ist, wird von einem Steuerungssystem ein Überlauf angezeigt. Ist die Überschreitung zu hoch, wird die Steuerung angehalten.

Persistente Daten

Daten mit beständigen Werten, die bei der nächsten Änderung der Anwendung oder einem Kaltstart verwendet werden. Persistente Daten werden nur beim Neustart der Steuerung oder durch einen Reset auf den Ursprung neu initialisiert. Insbesondere behalten sie ihre Werte nach einem Download bei.

PLCopen

Der PLCopen-Standard ermöglicht Effizienz, Flexibilität und Herstellerunabhängigkeit auf dem Gebiet der Automatisierungs- und Regeltechnik dank der Standardisierung von Tools und Bibliotheken sowie modularer Ansätze für die Softwareprogrammierung.

Post-Konfiguration

Post-Konfigurationsdateien enthalten maschinenunabhängige Parameter, darunter:
- Maschinenname
- Gerätename oder IP-Adresse
- Adresse der seriellen Modbus-Leitung
- Routing-Tabelle

POU

Eine *Programmorganisationseinheit (POU)* beinhaltet eine Variablendeklaration in Quellcode sowie den entsprechenden Befehlssatz. POUs ermöglichen die modulare Wiederverwendung von Softwareprogrammen, Funktionen und Funktionsbausteinen. Sobald POUs deklariert sind, stehen sie sich gegenseitig zur Verfügung. Bei der SoMachine-Programmierung ist der Einsatz von POUs erforderlich.

Protokoll

Ein *Protokoll* ist eine Konvention bzw. ein Standard, der die Verbindung, die Kommunikation und die Datenübertragung zwischen zwei Computern ermöglicht und steuert.

PTO

Pulse Train Output. *Impulswellenausgänge* dienen zur Steuerung von Instanz-Schrittmotoren in einer offenen Schleife.

PWM

Pulse Width Modulation. *Impulsbreitenmodulation* wird für Regelprozesse (z. B. Aktoren zur Temperatursteuerung) verwendet, bei denen ein Impulssignal in seiner Länge moduliert wird. Für diese Art von Signalen werden Transistorausgänge verwendet.

R

Reflexausgang

Bei einem Zählmodus wird der aktuelle Wert des Hochgeschwindigkeitszählers mit den konfigurierten Grenzwerten vergleichen, um den Zustand dieser zweckbestimmten Ausgänge zu ermitteln.

Retain-Daten

Der Wert von *Retain-Daten* (beibehaltenen Daten) wird beim nächsten Einschalten oder Warmstarten verwendet. Der Wert bleibt sowohl nach einem normalen Abschalten der Steuerung als auch nach einem unkontrollierten Herunterfahren erhalten.

RFID

Die *Funkfrequenzidentifizierung* (RFID, Radio-Frequency Identification) ermöglicht die automatische Identifizierung und Lokalisierung von Gegenständen und Lebewesen anhand der Speicherung und dem dezentralen Abruf von Daten mit Hilfe von RFID-Tags oder Transpondern.

RPDO

Ein *Empfangs-PDO* sendet Daten an ein Gerät in einem CAN-basierten Netzwerk.

RTC

Die Option für die *Echtzeituhr* (Real Time Clock, RTC) liefert die Uhrzeit, auch wenn die Steuerung für eine begrenzte Zeit nicht mit Spannung versorgt wird.

S

Schnelle E/A

Schnelle E/A sind spezifische E/A mit einigen elektrischen Merkmalen (z. B. Antwortzeit), aber die Verarbeitung dieser Kanäle erfolgt durch die CPU der Steuerung.

SDO

Dienstdatenobjekt (Service Data Object). In CAN-basierten Netzwerken werden SDO-Meldungen vom Feldbus-Master verwendet, um auf die Objektverzeichnisse von Netzwerkknoten zuzugreifen (mit Lese-/Schreibzugriff). SDO-Typen umfassen SDOs (SSDOs) und Client-SDOs (CSDOs).

SFC (AS)

SFC ist die Abkürzung für den englischen Begriff *Sequential Function Chart* (Ablaufsteuerung, AS). Es handelt sich um eine Programmiersprache für Prozesse, die sich in einzelne Schritte untergliedern lassen. SFC besteht aus Schritten mit zugehörigen Aktionen, Übergängen mit zugehörigen logischen Bedingungen und gerichteten Verbindungen zwischen Schritten und Übergängen. (SFC ist in der Norm IEC 848 definiert und ist IEC 61131-3-konform.)

SNMP

Das *Simple Network Management-Protokoll* ermöglicht die Fernverwaltung eines Netzwerks durch die Abfrage des Zustands der Stationen, die Durchführung von Sicherheitstests und die Anzeige verschiedener, mit der Datenübertragung verbundener Informationen. Es kann außerdem für die Fernverwaltung von Softwareprogrammen und Datenbanken verwendet werden. Außerdem ermöglicht das Protokoll aktive Verwaltungstasks, wie das Ändern und Zuweisen einer neuen Konfiguration.

Steuerung

Eine *Steuerung*, auch speicherprogrammierbare Steuerung oder SPS genannt, dient zur Automatisierung von Industrieprozessen.

Strukturierter Text

Ein in der Sprache *Strukturierter Text* (ST) geschriebenes Programm umfasst komplexe Anweisungen und verschachtelte Befehle (wie Iterationsschleifen, bedingte Ausführungen oder Funktionen). ST ist IEC 61131-3-konform.

Symbol

Ein *Symbol* ist eine Zeichenfolge mit maximal 32 alphanumerischen Zeichen, von denen das erste Zeichen ein Buchstabe ist. Mit Symbolen können Sie ein Steuerungsobjekt personalisieren, um die Pflegbarkeit der Applikation zu erhöhen.

Systemvariable

Eine Systemvariablenstruktur stellt Informationen zu Steuerungsdaten und Diagnose bereit und ermöglicht das Senden von Befehlen an die Steuerung.

T

Task

Eine Gruppe von Sections und Unterprogrammen, die zyklisch oder periodisch für den Task MAST oder periodisch für den Task FAST ausgeführt werden.

Ein Task besitzt eine bestimmte Prioritätsstufe und ist mit Ein- und Ausgängen der Steuerung verknüpft. Diese E/A werden nacheinander aktualisiert.

Eine Steuerung kann über mehrere Tasks verfügen.

TCP

Transmission Control Protocol. Ein verbindungsorientiertes Transportschichtprotokoll, das die zuverlässige gleichzeitige bidirektionale Übertragung von Daten ermöglicht. TCP ist Teil der TCP/IP-Protokollreihe.

TPDO

Ein *Sende-PDO* liest Daten aus einem Gerät in einem CAN-basierten Netzwerk.

U

UDP

Das *User Datagram Protocol* ist ein Protokoll für den verbindungslosen Modus (definiert durch IETF RFC 768), in dem Nachrichten in einem Datagramm (Datentelegramm) an den Zielcomputer in einem IP-Netzwerk zugestellt werden. Das UDP-Protokoll ist normalerweise mit dem IP-Protokoll (UPD/IP) gebündelt. UDP/IP-Nachrichten erwarten keine Antwort und sind deshalb ideal für Anwendungen, in denen verlorene Pakete keine Neuübertragung erfordern (z.B. Streaming-Video und Netzwerke, die Echtzeitverhalten verlangen).

Unlokalisierte Variable

Eine *unlokalisierte Variable* hat keine Adresse. (Siehe *Lokalisierte Variable*.)

Z

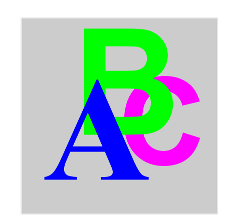
Zyklischer Task

Die Zykluszeit des zyklischen Tasks weist eine vom Benutzer festgelegte Dauer (Intervall) auf. Wenn die aktuelle Zykluszeit kürzer ist als die zyklische Zykluszeit, dann wartet die Steuerung, bis die zyklische Zykluszeit abgelaufen ist, bevor ein neuer Zyklus startet.

Zyklus

Das Zyklusprogramm einer Steuerung führt drei grundlegende Funktionen aus: [1] Es liest Eingänge und stellt diese Werte in den Arbeitsspeicher; [2] es führt das Anwendungsprogramm Befehl für Befehl aus und speichert die Ergebnisse im Arbeitsspeicher; [3] es aktualisiert die Ausgänge anhand der Ergebnisse.

Index



A

B

C

D

E

G

H

K

M

N

R

S

T

Z